

PRESSE SCIENTIFIQUE & INDUSTRIELLE DES DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE DES SCIENCES PURES ET APPLIQUÉES

de la Médecine, de l'Industrie, de la Philosophie et des Beaux-Arts

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE M. J.-A. BARRAL

Officier de la Légion d'honneur, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, membre du Conseil d'administration de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, etc., etc.

N° 6. — 7^e année. — 1866. — Tome premier. — 16 mars

MM.	SOMMAIRE :	Pages.
JACQUES BARRAL.....	Chronique de la science et de l'industrie (1 ^{re} quinzaine de mars).....	301
ABEL ARBELTIER.....	Eloge historique de du Trochet.....	316
COSTE.....	Les bouées électriques.....	333
DUCHEMIN.....	Météorologie de janvier et de février.....	338
JACQUES BARRAL.....	Liens automatiques et inaltérables.....	342
DE LAPPARENT.....	L'Académie des sciences.....	346
JACQUES BARRAL.....	Résumé des observations météorologiques faites à Ichtratzheim pen-	
ABEL ARBELTIER.....	dant l'année 1865.....	551
L'abbé MULLER.....	Expériences sur l'électricité statique.....	553
PERROT.....	Prix courants des denrées industrielles (1 ^{re} quinzaine de mars).....	334
GERARD.....		

GRAVURES

Fig. 17. — Bouée électrique.....	336
Fig. 18. — Plan du lien automatique et inaltérable.....	344
Fig. 19. — Élévation du lien automatique et inaltérable.....	344

SOMMAIRE DE LA CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

La naissance d'une Ile près de Santorin. — La mer en ébullition. — Descente de Née-Kamméni aux enfers. — La troisième apparition de l'îlot du roi George. — Les dégagements de gaz sous-marins et les carènes des navires. — MM. Fouqué et Lenormand à Santorin. — La paléontologie en Grèce. — *Natura non facit saltus*. — Un beau jour pour la paléontologie! — Le mammouth en chair et en os. — *Etude sur la fabrication et la pose des câbles électriques sous-marins*, par M. Roux. — Le sparte et l'industrie du papier. — Culture du sparte. — *De la décoloration et du blanchiment des chiffons*, par M. E. Bourdilliat. — Les bouées électriques de M. Duchemin. — Lettre de M. le ministre de la marine à M. Duchemin. — Lettres de MM. André et Duchemin. — Exposition ouvrière de Glasgow. — Le commerce et l'industrie des laines. — Lettre de M. le ministre du commerce aux industriels de Roubaix. — Erection d'un monument à Condorcet. — Travaux scientifiques de Condorcet. — Mort de M. Bour.

NOTA TRÈS IMPORTANT A OBSERVER. — Tous les articles de la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes* étant inédits, la reproduction et la traduction en sont interdites, à moins de la mention expresse qu'ils sont extraits de ce recueil.



BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE

82, RUE NOTRE-DAME-DES-CHAMPS, A PARIS

ET A LA LIBRAIRIE AGRICOLE DE LA MAISON RUSTIQUE, 26, RUE JACOB
Londres. — Barthes et Lowel, Great Marlborough street,;

1866

GRANDE MÉDAILLE D'HONNEUR ACCORDÉE A M. DE MOLON

A l'Exposition générale d'agriculture de 1860, à Paris

Pour la découverte en France, l'emploi et la vulgarisation en agriculture
du phosphate de chaux fossile



EXPLOITATION GÉNÉRALE

DU

PHOSPHATE DE CHAUX FOSSILE

De M. A. COCHERY, cessionnaire de M. DE MOLON

DIRIGÉE PAR M. F. TERME

SUCCESSEUR

FOURNISSEUR BREVETÉ DES DOMAINES IMPÉRIAUX

Analyse garantie à l'état sec : 40 à 50 pour 100 de phosphate

Prix de vente en gare de Paris-Villelte, ou à l'usine du Rond-Point de la Chapelle,
5, rue Boucrys, Paris :

- | | |
|--|--------|
| 1° Par quantité de 5,000 kil. au moins (par tonne de 1,000
kil., sacs compris)..... | 60 fr. |
| 2° Par quantités moindres (les 1,000 kil.)..... | 70 fr. |

Transport à la charge du destinataire.

S'ADRESSER A M. F. TERME, AU BUREAU CENTRAL DE L'EXPLOITATION GÉNÉRALE
5, rue Boucrys, à la Chapelle-Paris.

FERS CREUX GANDILLOT

Rue Turgot, 13, à Paris.

CHARPENTES EN FER pour fermes et hangars agricoles, serres, ponts, passerelles,
kiosques, berceaux, meubles de jardins, tables, bancs, châssis de couche. — Grille de
clôture de fermes, parcs, jardins. — Bordures pour jardins. — Parcs à moutons.

TUBES ET RACCORDS EN FER DE TOUTES FORMES POUR CONDUITES D'EAU,
DE VAPEUR, ETC.

	DIAMÈTRE INTÉRIEUR. — PRIX DU MÈTRE COURANT.							
	3 mill.	12 mill.	15 mill.	21 mill.	27 mill.	33 mill.	40 mill.	50 mill.
	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.	fr.
Tubes longs de 4 à 4 mètres environ.....	0 85	0 90	1 05	1 30	1 80	2 60	3 35	4 90
Robinet (la pièce)....	1 70	1 80	2 60	3 ..	4 ..	7 ..	9 40	15 45



On fabrique des tubes jusqu'à 160 millimètres de diamètre extérieur sur commande
— Serpentina. — Appareils de toutes formes. — Calorifères pour serres et appartements, etc. — Tuyaux d'arrosage à joints mobiles brevetés.

Tubes pour le pressurage, 1 fr. 50 c. le mètre.

DISCOURS

Prononcé par mademoiselle DÉsir le 19 décembre 1865, dans les salles du Cercle des
Sociétés savantes, à l'occasion de la réouverture des Cours et de la distribution des
récompenses aux jeunes filles, et inséré dans la *Presse scientifique et industrielle*
des deux mondes le 1^{er} janvier 1866.

UNE BROCHURE IN-4° DE 8 PAGES : 25 CENTIMES, AU BUREAU DU JOURNAL.

Paris, MICHEL-LÉVY Frères, Éditeurs, rue Vivienne, 2 bis
ET BOULEVARD DES ITALIENS, 15, A LA LIBRAIRIE NOUVELLE

LES GRANDES USINES

PAR
M. TURGAN

Les *Grandes Usines* paraissent en livraisons de 16 pages grand in-8°, imprimées avec luxe, sur beau papier satiné, ornées de belles gravures et de dessins explicatifs, contenant l'histoire et la description d'une des grandes usines de la France ou de l'Etranger, ainsi que l'explication détaillée de l'industrie qu'elle représente.

Viennent de paraître : la 108^e et la 109^e livraison :

LES ARDOISIÈRES D'ANGERS

PRIX DE CHAQUE LIVRAISON : 60 C.

Cinq volumes de ce remarquable travail sont déjà en vente au prix de
12 fr. le volume

LE PREMIER VOLUME CONTIENT : Les Gobelins; les Moulins de Saint-Maur, de MM. Darblay et C^e; l'Imprimerie impériale; l'usine des bougies, à Clichy; la Papeterie d'Essonne; Sèvres; l'Orfèvrerie Christofle.

LE DEUXIÈME VOLUME CONTIENT : Les Etablissements Derosne et Cail; la Savonnerie Arnavon; la Monnaie; la Manufacture impériale des tabacs; la Litterie Tucker; la Fabrique de pianos de MM. Pleyel Wolf et C^e; la Filature de laine de M. Duvin.

LE TROISIÈME VOLUME CONTIENT : la Manufacture de glaces de Saint-Gobain; les Omnibus de Paris; l'Usine électro-métallurgique d'Auteuil; les Charbonnages des Bouches-du-Rhône; la Boulangerie centrale des hôpitaux de Paris; la Filature de coton de M. Pouyer-Quertier, à Rouen; les Pépinières d'André Leroy, à Angers; les Usines à gaz de la Compagnie parisienne; l'Usine à gaz portatif de Paris; la Manufacture d'impression sur étoffes de MM. Thierry-Mieg et C^e, de Mulhouse; les Aciéries de Jackson et C^e; la Cristallerie Baccarat.

LE QUATRIÈME VOLUME CONTIENT : Les Etablissements Dollfus-Mieg; la Manufacture de tapis de MM. Requillart, Roussel et Chocqueel, à Tourcoing et à Aubusson; la Fabrique d'or en feuille de MM. Goguel et C^e, ancienne maison Favrel; la Manufacture de papiers peints de MM. Desfossés et Karth; la Parfumerie L.-T. Piver, à Cannes, à Paris et à La Villette; Orgues expressifs, manufacture de MM. Alexandre père et fils, de Paris; la Fabrique de coutellerie de MM. Mermilliod frères, à Cenon, près Châtelleraut; l'Etablissement thermal de Vichy; les Hauts-Fourneaux, forges et aciéries de MM. Pettin, Gaudet et C^e; les Mines et fonderies de zinc de la Vieille-Montagne; la Faïencerie de M. Signoret, à Nevers; la Teinturerie de soie de MM. Guinon, Marnas, Bonnet, à Lyon; les Fabriques de boutons céramiques de M. Bapterosses, à Briare; l'Imprimerie administrative de M. Paul Dupont, à Clichy.

LE CINQUIÈME VOLUME CONTIENT : le Sucre de betteraves, fabrique Saint-Léu d'Escerent; les Etablissements Mercier, à Louviers; les Etablissements Charles Flavigny, à Elbeuf; l'Etablissement Raphaël Renault, à Louviers; la Fabrique d'ameublement en bois massif de MM. Mazaroz, Ribaillier et C^e; la Fabrique de dentelles de MM. O. de Vergnies et sœurs, à Bruxelles; la Taille de diamants de M. Coster, à Amsterdam; la Brasserie Peters, à Puteaux; les Plâtrières de Vaux, près Triel; la Fabrique de rubans de MM. Gérentet et Coignet, à Saint-Etienne; la Fabrique d'armes de l'Etat, à Liège; la Manufacture impériale d'armes de guerre, à Châtelleraut; le Creusot; la Fabrication des eaux-de-vie, l'établissement de J. Hennessy, à Cognac; la Filature de soie de M. L. Blanchon, à Saint-Julien-Saint-Alban (Ardèche).

LA PRESSE SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIELLE paraît, le 1^{er} et le 16 de chaque mois, en un numéro de 64 pages in-8°, avec de nombreuses gravures. Elle forme tous les ans deux beaux volumes in-8°, chacun de 700 pages.

CONDITIONS DE LA SOUSCRIPTION

Pour la France :	un an, 25 fr.; six mois, 14 fr.
— l'Italie et la Suisse :	— 27 — 15
— l'Angleterre, la Belgique et l'Espagne :	29 — 16
— l'Allemagne :	— 30 — 17
— les Etats-Unis et le Mexique :	— 32 — 18
— les Colonies françaises, anglaises et espagnoles :	— 32 — 18

Le prix de chaque livraison vendue séparément est de 1 fr. 25.

On s'abonne aux Bureaux : 82, rue Notre-Dame-des-Champs, à Paris,

Et à la Librairie agricole de la Maison Rustique, 26, rue Jacob.

MÉTHODE D'ENSEIGNEMENT THÉORIQUE ET PRATIQUE DU SYSTÈME MÉTRIQUE

Par M. E.-A. TARNIER

Docteur ès sciences, officier de l'Instruction publique, chevalier de la Légion d'honneur, inspecteur de l'Instruction primaire à Paris.

CONTENANT :

1° Les Tableaux du système métrique

Donnant la représentation exacte des poids, mesures, monnaies, etc.; 3 feuilles de 45 centimètres de hauteur sur 56 centimètres de largeur (figures coloriées). — En feuilles, avec titre et couverture, 4 fr.

Le collage de ces tableaux, sur huit cartons séparés, avec anneaux de suspension, se paye en sus :

1° sans vernis, 4 fr.;

2° avec vernis, 6 fr.

Le collage des huit tableaux réunis sur une même toile vernie, plus un titre, le tout présentant une surface de 1 mètre 60 centimètres de largeur, sur 1 mètre 30 centimètres de hauteur, se paye :

1° avec œillets métalliques, 6 fr.;

2° avec gorge et rouleaux, 8 fr.

Le cartonnage en percaline gaufrée, en un volume in-4°, réunissant les huit tableaux, se paye 3 fr.

2° Le Livret explicatif des Tableaux du système métrique

1 volume in-8°. — Prix, broché, 2 francs. — Le cartonnage en percaline gaufrée se paye en sus : 1 fr.

CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

PREMIÈRE QUINZAINE DE MARS

La naissance d'une île au sein de la mer dans l'archipel grec. — Tremblements de terre à Néa-Kamméni. — La mer en ébullition. — Apparition de flammes rouges au milieu de la nuit. — Grondements souterrains. — Apparition de l'îlot du roi Georges. — Affaissement de Néa-Kamméni. — Déchirure de l'île en deux parties. — Troisième naissance de l'îlot du roi Georges. — Les dégagements de gaz sous-marins débarrassent les carènes des navires de leurs parasites. — Importance des phénomènes actuels à Santorin au point de vue géologique. — Commissions grecque et française explorant la rade. — Départ de MM. Fouqué et Lenormant. — La paléontologie en Grèce, à Pikermi. — Travaux de M. Albert Gaudry sur les fossiles de l'Attique. — *Natura non facit saltus*. — Des intermédiaires dans la faune antédiluviennne. — Un beau jour pour la paléontologie! — Découverte d'un mammoth enfoui dans les terres près de Tomak. — Le mammoth en chair et en os. — Communication de M. Behr à l'Académie des sciences de Saint-Petersbourg. — Commission chargée d'apporter triomphalement la bête antédiluviennne à Saint-Petersbourg. — Du câble transatlantique et de ses défauts. — *Etude sur la fabrication et la pose des câbles électriques sous-marins*, par M. Roux. — Câbles Siemens et câbles Roux. — Enveloppes de sparterie pour alléger les câbles. — Moyens nouveaux de pose des câbles électriques. — Le câble Roux à l'Académie des sciences. — Utilisation du sparte algérien dans le câble Roux. — Le sparte employé en Angleterre dans la fabrication du papier. — Quelques mots sur sa culture. — Commerce du sparte chaque année. — L'industrie et l'agriculture peuvent en tirer un grand parti. — *De la décoloration et du blanchiment des chiffons*, par M. E. Bourdilliat. — Le blanchiment du chlore gazeux et le blanchiment du chlore liquide. — Inconvénients du chlore gazeux. — Les bouées électriques de M. Emile Duchemin. — Lettre de M. le ministre de la marine, M. de Chasseloup-Laubat, à M. Duchemin. — Expériences sur les bouées dans le port de Cherbourg. — Les trois points de la lettre du ministre. — Lettre de M. André au directeur du *Cosmos*. — Lettre de M. Emile Duchemin au directeur de la *Presse scientifique et industrielle*. — Exposition ouvrière des arts et de l'industrie à Glasgow. — Diffusion de l'instruction parmi les ouvriers. — Le commerce et l'industrie des laines en face du typhus des bêtes à cornes. — Plaintes du commerce. — Lettre de M. le ministre du commerce aux industriels. — Erection d'un monument à la mémoire de Condorcet et ses travaux. — Mort de M. Bour.

La science géologique assiste aujourd'hui au magnifique spectacle de la naissance d'un îlot volcanique dans l'intérieur du vaste cratère qui constitue la rade de Santorin (archipel grec). Ce phénomène d'une grande importance, en ce qu'il montre la nature à l'œuvre, mettant d'elle-même en évidence l'hypothèse du feu central, n'avait pas été observé depuis cent soixante ans.

En 1707, des convulsions volcaniques analogues à celles dont nous sommes témoins se firent sentir à Santorin même, et l'on vit sortir des flots l'îlot de Néa-Kamméni qui existe encore et à côté duquel vient de surgir une autre terre ou pour mieux dire une autre masse de rochers calcinés, à qui l'on a décerné le nom d'îlot du Roi-George.

Le 30 janvier dernier, Néa-Kamméni fut vivement secouée par un tremblement de terre; la mer prit tout autour d'elle une couleur blanc

de lait due à des dégagements sous-marins de vapeurs sulfureuses. La coloration était surtout intense dans le canal situé entre Néa-Kamméni et Paléa-Kamméni, autre îlot volcanique de formation ancienne, et les flots y bouillonnaient comme dans une chaudière. Un bruit souterrain, semblable à celui d'une vive canonnade, se fit entendre dans la nuit du même jour; en même temps des flammes rouges, de 3 à 4 mètres, s'élevèrent du milieu du canal. Le 31, l'eau de la mer, devenue très amère, prit une couleur rouge intense, les secousses volcaniques augmentèrent, et vers midi une immense fissure se produisit à la naissance du promontoire formant le côté droit du port de Voulcano (Néa-Kamméni), séparant complètement le promontoire de l'îlot auquel il appartenait jusqu'alors.

La fissure donna passage à des gaz sulfureux en grande abondance. On vit ensuite Néa-Kamméni s'affaisser, d'abord de 60 centimètres en deux heures, puis plus lentement, de 10 centimètres et enfin de 5 par heure, comme pour laisser le champ libre à la terre qui voulait avoir de force sa place au soleil. Le bouillonnement des flots devenait de plus en plus intense, les flammes et le bruit redoublaient, les rochers étaient brûlants. Un immense voile de fumée tantôt blanche, tantôt noire, se répandit sur toute l'île dès le 1^{er} février, et dura jusqu'au 2 à 9 heures du matin. On eût dit que la nature cherchait à se soustraire aux yeux des spectateurs. A la disparition des vapeurs qui épaississaient l'air, les marins de la canonnière royale hellénique la *Plizaura* constataient dans le canal, entre Néa-Kamméni et Paléa-Kamméni, là où les cartes marquaient plus de 82 mètres de fond, les marins constatèrent la présence d'un écueil sous-marin s'élevant rapidement au sein des eaux, dont le sommet n'était plus qu'à une brasse de distance de la surface de la mer. Tout bruit, tout dégagement de gaz avaient cessé. Le calme régnait dans le canal auparavant si agité.

Le gigantesque travail de parturition était accompli : la nouvelle terre n'avait plus qu'à apparaître, et elle apparaissait en effet.

« Le spectacle, dit un témoin, est magnifique et des plus importants. On voit l'île grandir et se former de la manière la plus paisible et si rapidement que l'œil en suit les progrès. Depuis qu'elle est sortie de la mer, les secousses de tremblement de terre, les bruits souterrains, les flammes, l'émission de fumée, tout a cessé. L'île nouvelle seule monte silencieusement et s'étend d'heure en heure davantage. Le 2 février, à la tombée de la nuit, elle paraissait avoir 50 mètres de longueur sur 10 à 12 de largeur, et s'élever à 20 ou 30 mètres au-dessus de la mer. Dans les journées du 3 et du 4, elle a monté d'une manière continue, mais toujours aussi paisiblement. »

Le 9 février, l'îlot du Roi-George atteignait 140 mètres de longueur,

65 de largeur et environ 45 de hauteur. Il rejoignait presque Néa-Kamméni, et continuait à s'élever sous la forme d'un cône composé d'une roche volcanique absolument noire et pareille à celle qui constitue Paléa-Kamméni, Nicra-Kamméni et certaines portions de Néa-Kamméni. De nombreuses fissures entre-croisées laissaient apercevoir à l'intérieur des matières incandescentes qui se déversaient à l'extérieur et noircissaient par le refroidissement. Les dégagements de gaz, un moment arrêtés, avaient repris ; dans la nuit du 6 au 7, l'îlot se couvrit de flammes produites par des gaz combustibles, au milieu desquels une action mécanique projetait d'imperceptibles molécules de matière incandescente, colorant les flammes à leur base. Leur sommet était bleu, comme celui d'un gaz en combustion. Ces émanations gazeuses, devenues le 8 et le 9 peu sulfureuses, avaient des températures de 60 degrés Réaumur à la sortie des fissures, de 45 à mi-hauteur et de 22 au sommet. Dans ces mêmes journées, l'affaissement de Néa-Kamméni avait recommencé, et il était en tout de 6 mètres. La reprise de l'affaissement avait été suivie d'une nouvelle déchirure des roches composant l'île. Aujourd'hui, une immense crevasse l'a scindée en deux parties, dont l'une — partie sud — fendillée en tous sens, participe seule aux phénomènes actuels.

Ce n'est pas la première fois, paraît-il, que cet îlot vient nous visiter. M. Lenormant affirme, d'après Cassiodore, George le Syncelle et Pline, qu'en l'an 49 de notre ère, à la suite d'un tremblement de terre, une île, nommée la *Divine*, sortit des flots à la place qu'occupe maintenant l'îlot du *Roi-George*, disparut au bout de peu de temps, pour renaître une deuxième fois en l'an 60 et s'abîmer de nouveau. Aujourd'hui, nous en sommes donc à la troisième naissance de cet îlot, qui n'avait laissé comme indices de ses anciennes apparitions que des dégagements sous-marins de gaz méphitiques dont on constata la présence à l'époque de la guerre de l'indépendance grecque. Les vaisseaux chargés de plantes marines et de coquillages, mouillés dans le voisinage de Santorin, avaient tous en quelques jours leurs carènes nettoyées. Les parasites avaient été détachés sous l'action des gaz ou étaient morts.

Non-seulement Néa-Kamméni et l'îlot du *Roi-George* sont le théâtre de bouleversements volcaniques ; mais toute l'étendue de la rade de Santorin est soumise aux mêmes effets. Les marins de la *Salamina* et du *Mercur*e ont reconnu que le fond de cette rade était considérablement exhaussé, et l'on s'attendait à voir apparaître de nouveaux rochers. Bien plus, le 7 février, à 1 heure 45 de l'après-midi, on ressentait à Patras un fort tremblement de terre dont les secousses étaient dirigées de l'ouest à l'est. Il en était de même à Tripolitza en Arcadie, à Chio, dans toute la Laconie, le même jour à la même heure,

et toutes les secousses avaient la même direction. Nous assistons donc au déploiement d'une immense activité volcanique intérieure, et nous avons un grand intérêt à étudier, sur les lieux mêmes de l'éruption, les phénomènes grandioses qui se passent dans l'archipel.

Déjà le gouvernement grec a nommé une commission scientifique qui a dû arriver le 10 février devant Néa-Kamméni et commencer immédiatement ses observations. De son côté, notre Académie des sciences a envoyé à Santorin M. Fouqué, dont les beaux travaux sur l'éruption de l'Etna le désignaient au choix de la savante compagnie ; elle a confié pareille mission à M. Lenormant qui, le premier, a appelé l'attention de l'assemblée sur le soulèvement de l'îlot de Roi-George. Les géologues vont donc pouvoir observer la nature à l'œuvre, elle qui, par égard peut-être pour les habitants de la terre, est si souvent en grève de travail plutonien.

Les naturalistes ont exprimé la gradation chez les animaux par un axiome : *Natura non facit saltus*, et ils ont eu raison. Bien avant eux, à l'époque où vivaient ces gigantesques animaux disparus du globe, et dont les fossiles seuls nous sont parvenus, cette maxime était déjà une vérité. Si la géologie, qui nous a révélé une Genèse toute différente de la nôtre, ne nous offrait point ces exemples de transitions si fréquentes en zoologie, cela tenait à notre ignorance et non à la nature elle-même. A mesure que la paléontologie fait des progrès nouveaux, nous apercevons les intermédiaires entre les espèces actuellement existantes et les espèces mortes. C'est ainsi qu'un savant paléontologiste du Muséum, M. Albert Gaudry, dont nous avons déjà parlé, dans ses *Etudes sur les fossiles de Pikermi* (Grèce), établit des liaisons entre des groupes d'animaux en apparence fort distincts. Au moyen de 4,940 échantillons d'ossements répartis entre 371 individus et 51 espèces, M. Gaudry a pu reconstituer toute une partie de la Faune antique. Citons quelques exemples. C'est d'abord un singe fossile intermédiaire entre les Semnopithèques et les Macaques, ayant le crâne des premiers et les membres des seconds, c'est le *Mésopithèque*. A côté de ce singe, il y avait dans l'Attique un carnivore, le *Simocyon*, tenant à la fois de l'ours, du chien et du chat. C'est ensuite un petit carnassier nommé *Promephtis*, qui sert de transition entre les mouffettes et les martes. Le grand Edenté aux doigts crochus, appelé l'*Ancylotherium*, commence à diminuer l'isolement où se trouvait le *Macrotherium* de Sansan. Le genre cheval était isolé dans la nature actuelle ; la découverte des Hipparions a permis de le rattacher à l'ordre des Pachydermes. La girafe de l'Attique est un anneau qui réunit la girafe vivante aux ruminants fossiles. Pikermi est le premier gisement où l'on ait encore rencontré un grand nombre d'antilopes qui établissent des intermédiaires entre les types aujourd'hui

d'hui si multipliés. M. Gaudry a dressé des tableaux où les espèces sont rangées suivant l'ordre géologique; il devient évident à leur inspection que les types ont subi des modifications graduées à mesure que se déroulaient les âges.

Une belle occasion pour la paléontologie de s'affirmer! Un beau jour pour les restaurateurs des races perdues! On vient de trouver en Russie un mammoth tout entier, un mammoth avec squelette, défenses, poils, chair, enfin tout. C'est monstrueux et magnifique. Déjà on avait, au commencement de ce siècle, découvert, enfoui sous les neiges, un mastodonte bien conservé, tout frais, mais un mammoth en chair et en os, jamais!

Voici la description que donne la *Poste du Nord*, de Saint-Petersbourg, de cette merveilleuse trouvaille.

« M. Behr, membre de l'Académie des sciences, a communiqué à la section de physique et de mathématiques de cette Académie une lettre de Barnaoul (gouvernement de Tomsk), de M. Gouliaïew, membre de la Société géographique, qui annonce la découverte d'un mammoth près de la baie Tazovskaïa.

» Un indigène étant parti à la recherche de quelques élans qui s'étaient égarés, aperçut tout à coup, au milieu de plaines marécageuses, une grande corne qui sortait de terre; en essayant de la déterrer, il découvrit bientôt une partie de la tête d'un immense animal. Il parvint à casser la prétendue corne, qui, en réalité, était une des défenses de l'animal, et détacha un morceau de peau de la tête. La peau avait un doigt et demi d'épaisseur et était recouverte d'un poil roux de deux pouces et demi de longueur.

» L'indigène qui avait fait cette découverte en fit part à d'autres personnes, et c'est ainsi que la nouvelle en parvint jusqu'à M. Gouliaïew, qui, dans sa lettre, exprime l'espoir que l'Académie ne négligera point d'enrichir son musée de ce mammoth. La section de physique et de mathématiques, après avoir pris connaissance de la lettre, a été d'avis que la nouvelle communiquée par M. Gouliaïew présentait un intérêt et une importance très grands pour la science, car depuis longtemps on désirait l'occasion de faire une étude des parties molles du mammoth qu'on ne connaissait pas jusqu'à présent, et il a été décidé de charger une commission, composée du membre de l'Académie, Behr, et des académiciens Brandt, Helnorsen et Shenk, de prendre les mesures nécessaires pour arriver à déterrer le mammoth et à le faire parvenir à Saint-Petersbourg. »

Tout le monde se souvient de l'insuccès de l'immersion du câble transatlantique destiné à relier l'Europe et l'Amérique. Pendant que le *Great-Eastern* était occupé à dérouler l'immense câble, une rupture se produisit, et du même coup des millions s'abîmèrent avec le câble

dans la mer. A quoi tient l'échec ou plutôt les échecs essuyés jusqu'à ce jour? Comment doit-on fabriquer les câbles? Quelles règles doivent être suivies dans la pose des câbles? Tels sont les problèmes qui se présentèrent à l'esprit de ceux qui, persuadés que l'on faisait fausse route, — puisque, malgré toutes les précautions, l'on n'avait pas encore réussi, — voulaient remédier au mal. Un officier distingué de la marine française, M. F.-L. Roux, capitaine de frégate, convaincu de l'inanité des méthodes préconisées, a étudié la question des câbles, qu'il résume dans une brochure claire et substantielle. Le passé et l'avenir de la télégraphie sous-marine sont tour à tour passés en revue avec pièces à l'appui. Sans nous occuper des essais infructueux que nos lecteurs connaissent suffisamment, nous allons entrer dans quelques détails sur les moyens qu'emploie M. Roux.

L'un des principaux obstacles dans la pose des câbles consistant dans la rapidité avec laquelle le câble file à la mer dès que la profondeur de l'eau augmente, l'auteur s'est attaché à lui donner une grande force et une grande légèreté dans l'eau en l'entourant d'une double enveloppe de fils de carrets en sparterie, se croisant à angle droit et enroulés en forme de spirale. Supposez le câble Siemens ainsi entouré, et vous aurez le nouvel engin de M. Roux. Le câble Siemens se compose d'un conducteur en cuivre isolé par plusieurs couches entremêlées de gutta-percha et de caoutchouc, de deux garnitures en franc filin se croisant à angle droit en forme de spirale, le tout recouvert d'une armature formée par des bandes de cuivre très minces. Plongés dans la mer, les deux câbles se comportent différemment. Tandis que le premier, perdant les trois quarts de son poids, met trente secondes pour aller au fond, l'autre n'en perdant que moitié, en quinze à vingt secondes s'y trouve déjà arrivé. M. Roux a ensuite dépouillé complètement le câble Siemens de son armature en cuivre et lui a substitué une double enveloppe de fils de sparterie. Dans la mer, ce nouveau câble perd les quatre cinquièmes de son poids; le temps nécessaire pour gagner le fond est de vingt-cinq secondes, dans les conditions de la première expérience.

En résumé, M. Roux remplace donc l'armature métallique par une enveloppe en paille.

Le câble étant léger, on le filera à bord comme on file la ligne du loch, c'est-à-dire en le sollicitant à sortir du navire par une force à bras ou mécanique, et à le rejeter flou à la surface de la mer d'où il sera attiré au fond, suivant ses besoins, et à l'appel de son propre poids. Les mers profondes faciliteront donc les opérations au lieu d'y apporter l'obstacle aujourd'hui le plus redouté.

L'allongement de l'âme du câble sera impossible, parce que au dehors le câble n'est soumis qu'à une tension toujours modérée, et

qu'une fois immergé, la seule force à laquelle il doit résister, est celle de son poids et d'une pression lente mais continue.

Le câble cessera de participer aux mouvements du navire, ce qui permettra de l'immerger de tout temps avec une vitesse moyenne double de celle adoptée aujourd'hui.

En terminant, M. Roux propose comme essai de relier Toulon à Ajaccio ; il n'y aurait qu'une dépense assez faible en raison de la petite distance qui les séparent, 200 kilomètres, et d'ailleurs la profondeur de la mer serait une circonstance, selon lui, très favorable. La nouvelle méthode que propose le savant marin a reçu l'approbation de M. le vice-amiral Paris, qui l'a présentée à l'Académie des sciences ; elle aura pour elle tous les gens qui désirent une solution sérieuse d'une question bien posée et rationnellement résolue. Nous souhaitons vivement qu'on la prenne en considération. Si, comme on l'annonce, l'Empereur a reçu l'inventeur et son câble, il y a lieu d'espérer que l'invention n'en restera pas là, et que de nouveaux essais seront tentés.

La réalisation des espérances de M. Roux intéresse non-seulement la télégraphie sous-marine, mais encore notre colonie africaine ; ce serait pour les côtes de l'Algérie, où la plante de sparte abonde, une source de prospérité ; les journaux algériens nous apprennent qu'à Arzew, principalement, cette graminée couvre le littoral en telles quantités que l'on pourrait facilement employer dix mille ouvriers sans craindre d'épuiser cette richesse végétale. On a payé jusqu'ici des sommes considérables aux fabricants anglais pour la confection des câbles électriques. L'invention de M. Roux doterait l'industrie française d'un procédé nouveau qui lui permettrait de s'affranchir de cet onéreux tribut ; à ce titre seul, elle mériterait d'être encouragée.

Le sparte que M. Roux emploie dans la fabrication de ses câbles est une plante qui, jusqu'à ces derniers temps, croissait comme une mauvaise herbe en Espagne et en Algérie, et était sans usage. Aujourd'hui, rapporte l'*Avenir commercial*, grâce à M. Loyd, fabricant de papier à Walthamston, et à M. Mark, consul britannique à Malaga, et à M. Roux, voilà une plante en train de devenir nécessaire. Le sparte, d'après des essais faits en Angleterre, se prête parfaitement à la fabrication du papier, tellement bien que chaque année l'importation anglaise est de 100,000 tonnes. Actuellement le prix en est de 5 francs 90 c. par 100 kilogrammes, et M. Mark croit pouvoir prédire qu'à ce prix le sparte deviendra, avec le coton, le chanvre et la laine, l'une des principales matières de l'industrie manufacturière.

Le sparte est une herbe qui croît dans les terres incultes ; elle coûte peu à recueillir et se propage surtout par la racine et non par la semence. Elle est vivace, se reproduit d'elle-même et s'améliore par une culture annuelle et régulière, pourvu que celle-ci se fasse avec

soin. Il paraît démontré que le sparte exige un climat chaud et sec, qu'il vient également bien dans les plaines et sur les montagnes d'une élévation modérée, et qu'au point de vue du sol il réussit dans les terrains calcaires et argileux, ainsi que dans un mélange de ces terrains sous forme de marne.

Nous livrons ces faits sans commentaires aux industriels et aux agriculteurs. L'Algérie et la France en comprendront facilement l'importance.

Un fabricant de papier de la Lima (Toscane), M. E. Bourdilliat, vient de publier, sous le titre de : *De la décoloration et du blanchiment des chiffons*, un mémoire qui a obtenu une médaille de première classe au concours de la Société industrielle de Mulhouse en 1865. Ce mémoire comble une lacune laissée dans l'exposition scientifique de deux problèmes importants de la papeterie : le blanchiment des chiffons et le collage des papiers. M. Bourdilliat discute les deux méthodes de blanchiment par le chlorure de chaux et par le chlore gazeux ; il donne la préférence au chlorure, qui fournit un papier plus solide, revient moins cher, use moins l'outillage, est plus sûr et moins dangereux pour la santé des ouvriers. M. Bourdilliat prend une à une chacune des opérations de blanchiment, donne les modes d'action des réactifs employés, les moyens de les titrer pour en obtenir de bons résultats, décrit les différents procédés, les diverses machines, en motivant son choix. Sa brochure est excellente ; elle fera justice du chlore gazeux dans le blanchiment et sera d'un grand secours aux fabricants.

Notre intention était de placer après le câble Roux les résultats des expériences faites par la marine sur les bouées électriques. Le sparte et le travail de M. Bourdilliat nous ont entraînés. Les bouées électriques, essayées dans le port de Fécamp et à Toulon, ont donné des effets magnifiques, dont la marine voudrait tirer parti.

Sans entrer dans des détails que ne comporte pas cette chronique, et que chacun trouvera d'ailleurs dans un article spécial de ce numéro, intitulé *les Bouées électriques*, nous mentionnerons un passage d'une lettre concernant les bouées, adressée à M. Duchemin par M. de Chasseloup-Laubat, ministre de la marine. M. le ministre, après avoir demandé à l'inventeur l'institution d'expériences en grand dans le port de Cherbourg, déclare dans les termes suivants qu'elles auront pour but de déterminer principalement :

1° L'efficacité de la nouvelle pile lorsque la mer elle-même est employée comme liquide actif, et sa valeur comme source d'électricité pour transmettre des signaux, mettre le feu aux mines, produire la lumière électrique, etc.

2° L'influence de la grandeur et du nombre des éléments, de la

durée de l'immersion et de celle du fonctionnement sur la force électro-motrice;

3° Les dépenses occasionnées par l'établissement et l'entretien de la pile.

M. Duchemin doit se rendre dans le port de Cherbourg pour exécuter les expériences que lui signale la lettre ministérielle. Nous espérons donc que notre collaborateur aura la satisfaction légitime de voir bientôt son invention installée à bord des navires de l'Etat.

M. Duchemin est pour la deuxième fois attaqué par M. André. Le *Cosmos*, qui insère la nouvelle lettre, ne juge pas utile de publier la réponse de notre collaborateur. Nous croyons remplir un devoir en mettant sous les yeux des lecteurs les deux documents dont il s'agit.

Voici d'abord la lettre de M. André :

Monsieur le directeur,

Permettez-moi de répondre un mot à la lettre de M. Duchemin, insérée dans le *Cosmos* du 21 de ce mois; ce mot sera le dernier. Mon savant adversaire n'oublie pas qu'à tout seigneur, tout honneur. Aussi, à propos..... d'abeilles, vient-il parler du « roi de la création. » J'ai cru d'abord qu'il allait m'apprendre que le ciron dévorait le premier. Heureusement, il n'en est rien. Seulement, d'après M. Duchemin, le ciron naît sur la plante.

Si mon contradicteur le veut bien, ne déplaçons pas la question. J'ai dit et je répète que l'acarus de l'abeille, *l'acarus qui lui est propre*, pour elle, *n'est pas mortel*. Je sais très bien que ces parasites ne vivent pas *uniquement* sur les mammifères et les insectes. Je sais qu'en dehors de ceux-ci, il en existe d'autres qui naissent et vivent sur les plantes. Je n'ai pas affirmé d'une manière positive que les mites que l'on trouve sur les végétaux ne sauraient vivre sur les animaux; elles peuvent jusqu'à un certain point s'y acclimater.

Sans être un savant comme M. Duchemin, je connais la puce pénétrante, la tique d'Europe. Je connais également le pou sous-cutané et le rouget des environs de Paris, lequel existe aussi chez nous. M. Duchemin, en parlant de ces parasites, veut-il en tirer cette conséquence, que tous les insectes de cette espèce naissent sur les plantes? Si telle est son opinion, qu'il me permette d'en avoir une contraire.

En toute humilité, je confesse que je ne savais pas que la vermine avait tué Hérode, Sylla, Philippe II, roi d'Espagne, le poète Alcman et le grand acteur Phéréclyde. Je sais seulement qu'Hérode a parlé d'un certain parasite qui vit sur le crocodile et que l'on nomme bdelle du Nil (*bdella Nilotica*).

Je reviens aux champignons microscopiques. Que M. Duchemin sache que je ne vois des champignons que où il en existe. J'ai rencontré parfois des mouches de nos appartements qui étaient mortes et dont le corps et les ailes étaient entièrement couverts de ces parasites végétaux. C'est ce qui m'avait fait supposer que peut-être les abeilles, dont a parlé M. Duchemin dans sa première note, avaient subi le même sort. Mais comme les mouches

ont aussi des acarés, libre à mon adversaire de penser que ces parasites seuls ont été la cause de leur mort et que les champignons n'y ont été pour rien.

Je dirai en terminant que je n'ai ni la prétention de nier ce que plusieurs savants ont appris par de longues études, ni celle de vouloir me comparer à eux. Je sais me renfermer dans un rôle plus modeste; je suis tout uniment un micrographe qui étudie les infiniment petits bien plus sur la nature elle-même que dans les auteurs.

Enfin, je remercie M. Duchemin d'avoir bien voulu reconnaître que *peut-être* j'avais eu raison de signaler la grande analogie qui existe entre le parasite qu'il a trouvé sur l'abeille et celui du *xylocopa violacea*. Si la lettre de M. Duchemin, insérée dans votre journal du 21 de ce mois, monsieur le directeur, a pu m'apprendre bien des choses, je suis heureux d'avoir pu lui faire connaître à mon tour, dans celle qui l'a précédée, cette analogie dont je viens de parler et qui paraît l'avoir convaincu en partie, grâce à l'intervention de M. Bourgone.

ANDRÉ.

M. Duchemin répond aux observations de son contradicteur par les lignes suivantes :

Monsieur le directeur,

Il me semble que mon contradicteur a le tort de s'étonner que j'ose, dans ma première réplique, parler de certains parasites qui peuvent affecter l'homme. N'étais-je pas attiré sur ce terrain par mon adversaire ? n'avait-il pas tracé lui-même les limites d'un débat intéressant, prétendant que les parasites n'étaient, pour les abeilles comme pour l'homme, que des êtres seulement désagréables, mais en tout cas inoffensifs ?

Toutes choses égales d'ailleurs, si j'ai déjà prouvé plus, j'ai prouvé moins ; en effet, si des êtres microscopiques peuvent tuer l'homme, pourquoi l'abeille serait-elle invulnérable aux coups des infiniment petits ?... En vérité, si M. André a eu la pensée de m'enfermer dans un cercle vicieux, il s'est bien trompé, d'autant plus que les armes dont il se sert sont plus meurtrières pour sa cause que pour la mienne.

Ainsi, par exemple, aujourd'hui, M. André me force à lui parler du crocodile ; il me place, par sa logique malheureuse, en face d'un animal qui surpasse par sa longueur et l'aigle et le lion. Le crocodile (dit M. Labat, volume II, page 347) a des écailles qui sont à l'épreuve de la balle, à ce point que les nègres s'en font des casques qui résistent à l'action de la hache. Voilà, certes, un amphibie terriblement cuirassé ! La crainte qu'il put inspirer, il y a 2,000 ans, fut telle que la raison humaine s'en trouva profondément atteinte : on fit des crocodiles des dieux ; on leur donna des prêtres ; la ville d'Arsinoë leur fut consacrée¹. Eh bien ! cet animal terrible et si bien armé *peut mourir sous les coups d'un insecte*. Voici ce que dit Pline, pour ne pas parler d'Hérodote :

« Lorsque le crocodile est repu de poisson, il s'endort sur le rivage ;

¹ Encyclopédie méthodique, par l'abbé Mongez, garde du cabinet d'histoire naturelle de Sainte-Geneviève, de l'Académie des inscriptions, etc.

² Extraits de Pline, vol. 1^{er}, liv. VIII, page 183, par P. C., 13, Guérault.

comme il lui reste toujours quelques parcelles dans les dents, un petit oiseau que les Egyptiens nomment *trochilos*, et que nous appelons *roitelet*, vient y chercher son repas ; et, pour l'inviter à ouvrir la gueule, il lui en nettoie d'abord le dehors en sautillant ; puis, les dents ; enfin, la gorge même, que le crocodile ouvre le plus qu'il peut, délicieusement affecté par les picotements de l'oiseau. Tandis qu'il est ainsi plongé dans un sommeil voluptueux, l'ichneumon qui l'observe s'élance comme un trait, entre dans son corps et lui ronge les intestins. »

Qu'est-ce que l'ichneumon ? Une mouche à mandibules ; la femelle est armée d'une tarière droite.

Quoi ! le crocodile pourrait mourir par l'œuvre d'une mouche, et vous voulez que la faible abeille soit invulnérable à l'action des parasites qui sucent son sang ! Et encore, de par M. André, qui avoue ne pas lire les auteurs, ce qui, entre parenthèses, devrait le rendre plus circonspect, il nous faudrait croire à l'*oïdium* (moisissure), qui pousserait sur le corps des mouches à miel ; mais malheureusement pour mon adversaire, il nous parle de l'*effet*, tandis que je m'efforce à lui faire connaître la *cause* des produits morbides qu'il doit nécessairement rencontrer sur tous les êtres, aussi bien que sur les végétaux sur lesquels les parasites auront exercé leur action destructive. La simple succion ou la piqure d'un infiniment petit est capable d'entraîner la déformation des tissus ; c'est ainsi qu'il faut expliquer les gales vésiculeuses des plantes, maladie qu'on peut appeler acarigène ; c'est ainsi que j'explique encore sur les abeilles malades ce que M. André nomme *champignons*. Vouloir faire admettre, dans l'un comme dans l'autre cas, des fongosités épidermiques, sans en dire la cause, c'est commettre un contre-sens au point de vue physiologique. Mais la raison d'être de ces vésicules était connue des anciens, car sans parler des très remarquables travaux modernes, je dirai au *savant en moisissures*, M. André, que Théophraste connaissait ces vésicules, qui, dit-il, naissent sous l'action des insectes ; que Malpighi constate leur présence et l'explique par l'action d'*animalcules* innombrables. Ajoutons les noms de Geer, de Claude-Joseph Geoffroy, etc., dont les recherches si judicieusement approfondies ne peuvent être contestées par aucun homme compétent.

Voir des fongosités épidermiques sur des mouches mortes, et sur lesquelles on ne découvre aucun parasite ! voilà en vérité ce que ne peut comprendre mon contradicteur. Or, je puis affirmer encore que *les parasites qui vivent sur les corps vivants ont horreur des corps morts*. Il n'y a pas un naturaliste qui ignore cela. Donc, sur les mouches mortes par l'action des insectes, M. André chercherait en vain la cause des champignons dont il nous parle ; la cause ne peut se rencontrer réellement que sur les mouches vivantes. Mais si cette cause était trouvée par lui, M. André viendrait encore dire : Les insectes ne nuisaient pas à la bête, puisqu'elle vivait. Il est incontestable que le système d'opposition de mon adversaire pêche par sa base. Dans tous les cas, je suis sûr de lui avoir donné une leçon de micrographie qui lui profitera.

ÉMILE DUCHENIN.

L'Industrie anglaise voit chaque jour l'esprit d'association se

développer chez les ouvriers. C'est un heureux signe du temps. Dernièrement, disent les *Annales du commerce extérieur*, se sont formés à Glasgow, comme dans les principaux centres industriels du Royaume-Uni, des *clubs ouvriers* dont le but est d'offrir à la population manufacturière, surtout aux ouvriers sans famille, des lieux de réunion où ils puissent trouver des distractions peu coûteuses. Le plus important des clubs de ce genre qui fonctionnent à Glasgow, le *Central Working men's club and institute*, a été ouvert le 20 février de l'année dernière. Il compte déjà plus de 150 membres, qui ont payé 1,150 fr. à titre de cotisation.

L'heureux résultat de cette institution a inspiré l'idée d'organiser, à Glasgow, une exposition ouvrière des arts et de l'industrie, qui a été ouverte le 12 décembre dernier, sous les auspices du duc d'Argyle.

Sur 300 exposants dont les produits sont classés sous 1,200 numéros, plus de 100 sont de simples ouvriers s'efforçant de perfectionner les outils qu'ils emploient journellement, ou se livrant, dans leurs moments de loisir, à la création d'objets artistiques ou industriels différant entièrement des travaux qui sont leur occupation habituelle. Les deux branches le plus largement représentées sont celles qui dérivent des sciences mécaniques et naturelles ; elles contiennent bon nombre de spécimens dignes d'un sérieux intérêt au point de vue de l'extraction et du traitement des minerais de cette partie de l'Ecosse, de la fabrication des produits chimiques, et surtout de la construction des machines et des navires en fer.

En dehors des progrès que des expositions comme celle dont il s'agit sont de nature à faire faire à l'industrie locale, il faut reconnaître tous les résultats avantageux qui doivent en découler pour les populations ouvrières. Non-seulement elles offrent à des aptitudes déjà déclarées les moyens de se développer par la comparaison des procédés divers mis en œuvre, mais encore elles peuvent faire naître des talents nouveaux, et, en encourageant le goût d'occupations intelligentes, et en popularisant chez l'artisan des connaissances utiles et pratiques, elles contribueront puissamment sans doute à la moralité et à la dignité de son caractère. Elles ont encore l'avantage de mettre en relief la main-d'œuvre productrice elle-même, qui, dans les grandes expositions, se trouve le plus souvent dissimulée et absorbée par le produit collectif.

C'est à ces divers titres, autant parce qu'elle est due entièrement à l'initiative ouvrière, que l'exposition de Glasgow paraît avoir un intérêt particulier et marquer le point de départ d'un mouvement qui, en se complétant sur des bases plus larges, est appelé à produire des conséquences heureuses pour les classes laborieuses.

Le commerce et l'industrie des laines s'étaient vivement

émus de l'interdiction dont se trouvaient frappées les laines en suint provenant du Nord, par suite de mesures préservatrices du typhus contagieux. Sur les observations présentées par l'industrie, M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics vient de lever l'interdiction jusqu'au moment où de nouveaux cas de typhus contagieux communiqué aux moutons viendraient à être constatés. Les laines en suint pourront donc entrer en France sous certaines conditions développées dans la lettre suivante de M. le ministre du commerce à M. le préfet du Nord :

Monsieur le préfet,

J'ai reçu des observations produites par des fabricants de Roubaix et de Tourcoing contre l'application aux laines en suint des interdictions d'entrée en France prononcées par mon arrêté du 5 décembre dernier.

Après m'être fait rendre compte de ces réclamations, j'ai consenti à autoriser une exception aux dispositions de mon arrêté en faveur des laines en suint importées de Belgique, aux conditions suivantes :

Ces laines devront être conduites dans des voitures fermées par des bâches imperméables et traînées par des chevaux, directement et sans changement de véhicule, du point d'introduction au lieu d'emploi, où elles devront être soumises immédiatement au lavage avec du savon et une certaine quantité de soude.

On devra veiller à ce que les eaux du lavage ne puissent pas s'écouler au dehors.

Enfin, on devra exercer également dans les localités une certaine surveillance, nécessaire, afin de s'assurer que les laines dont il s'agit y restent bien pour recevoir les manipulations exigées, et ne sont pas transportées ailleurs.

Les fabricants devront, en outre, être prévenus que cette dérogation aux mesures restrictives n'est qu'une simple tolérance applicable au temps présent, et que l'administration se réserve le droit de ne pas la continuer pour des laines en suint de provenance hollandaise à importer plus tard, ou même de la retirer à celles de provenance belge, si de nouveaux exemples de transmission du typhus contagieux des bêtes à cornes aux moutons, venaient à être constatés avec des caractères plus dangereux que ceux qui ont été remarqués jusqu'ici.

Aussi serait-il bon d'avertir en même temps les intéressés qu'ils agiraient sagement et prudemment en se préparant d'avance à pouvoir, le cas échéant, faire procéder au lavage de leurs laines en suint, de l'autre côté de la frontière.

J'ai porté les informations qui précèdent à la connaissance de M. le conseiller d'Etat, directeur général des douanes et des contributions indirectes.

Recevez, etc.

ARMAND BÉHIC.

Nous terminerons cette chronique par deux nouvelles. La première sera accueillie par tous, savants, littérateurs, gens du monde

avec une véritable joie. Il s'agit d'élever une statue à Condorcet. A une époque où l'on élève tant de statues aux hommes qui ont été utiles à leur pays, M. Barault-Rouillon, membre correspondant de la Société académique de Saint-Quentin, a pensé que Condorcet devait avoir aussi son monument. Il a donc pris hardiment l'initiative et a saisi la Société dont il fait partie du projet qu'il avait formé. La Société académique, dans un rapport favorable fait au mois de septembre dernier, a émis l'opinion que la ville de Ribemont, patrie de Condorcet, ouvrit une souscription et formât une commission centrale chargée de suivre le développement de l'œuvre proposée. Dans sa séance du 10 février dernier, le conseil municipal de Ribemont a été unanime dans l'adoption des premières mesures à prendre afin d'arriver à un acte tardif de justice et de reconnaissance envers un illustre compatriote, et il a désigné dans son sein et parmi les principaux habitants une commission dont la présidence d'honneur a été dévolue à M. Quentin Bauchart, membre du conseil général, président de section au conseil d'Etat.

Dès que cette commission sera organisée, on s'occupera de recueillir des souscriptions et de s'entendre avec la Société académique, afin d'en élargir le cercle de façon à atteindre le but proposé en faisant un appel au monde savant et aux amis de l'humanité qui, sans nul doute, voudront s'associer à une œuvre destinée à faire revivre la mémoire de l'un des hommes du dix-huitième siècle auquel les sciences ont dû le plus de progrès.

Les titres scientifiques de Condorcet sont nombreux. Nous les énumérons en quelques lignes. Il y a peut-être des lecteurs qui ne les ont jamais bien connus, l'illustre secrétaire de l'Académie des sciences ayant eu beaucoup de détracteurs. Après de brillantes études mathématiques, Condorcet, à 22 ans, débutait par un ouvrage sur le *Calcul intégral*. C'est le livre qui renferme les premières tentatives sérieuses, approfondies, sur les conditions d'intégrabilité des équations différentielles ordinaires de tous les ordres, soit relativement à l'intégrale d'un ordre immédiatement inférieur, soit même relativement à l'intégrale définitive. En 1772, Condorcet présentait à l'Académie des sciences un vaste Mémoire sur les séries récurrentes, que Lagrange déclara fort remarquable. Il s'occupa ensuite du calcul de l'orbite des planètes, ce qui lui valut de l'Académie de Berlin un prix d'astronomie. Un peu plus tard, il publia son calcul des probabilités. Vivement attaqué par plusieurs de ses contemporains pour avoir voulu plier les sciences morales et politiques aux formules mathématiques, Condorcet a trouvé dans Arago un chaleureux défenseur. « Il y a, d'après Arago, dans les décisions judiciaires, certains faits, certains points de vue du ressort du calcul. En portant dans ce dédale le

flambeau de l'analyse mathématique, Condorcet n'a pas seulement fait preuve de hardiesse, il a de plus ouvert une route entièrement nouvelle. En la parcourant d'un pas ferme, mais avec précaution, les géomètres doivent découvrir dans l'organisation sociale, judiciaire et politique des sociétés modernes, des anomalies qu'on n'a pas même soupçonnées jusqu'ici. »

Non-seulement Condorcet était un mathématicien d'une grande valeur, mais il était aussi économiste, philosophe et littérateur. En matière de commerce, il professait qu'une liberté entière et absolue est la seule loi utile et même juste ; la protection accordée à un genre particulier d'industrie nuit à l'ensemble. Il soutenait que l'entière liberté du commerce des grains était également utile aux propriétaires, aux cultivateurs, aux consommateurs et aux salariés. Il publia, notamment sur les questions d'économie, des écrits célèbres, tels que : *Lettre d'un laboureur de Picardie à M. Necker, prohibitif* ; *Réflexions sur le commerce des blés*. Comme homme de lettres, Condorcet, outre les ouvrages que nous venons de mentionner, a publié, en sa qualité de secrétaire de l'Académie des sciences, des éloges scientifiques d'une grande portée où la sagacité, l'érudition sont alliées à un style correct, spirituel, élégant. Sans avoir besoin d'entrer dans les détails de sa vie d'homme politique, il est superflu de demander maintenant si un pareil homme a droit à une statue dans sa ville natale.

La seconde nouvelle, aussi triste que la première était consolante, est la mort de M. Edmond Bour, ingénieur des mines et professeur de mécanique à l'Ecole polytechnique. Une santé délicate et les déboires qu'il éprouva, sont les causes de cette mort prématurée que tous les savants déploreront. M. Bour était jeune, — 34 ans, — et ses belles découvertes dans le domaine de l'analyse mathématique avaient acquis à son nom une célébrité européenne. Il était déjà l'égal de nos grands mathématiciens, et l'on avait tout lieu d'espérer de lui une nombreuse série de travaux. Peut-être était-ce le génie mathématique le plus vaste aujourd'hui. Nous n'exagérons rien, qu'on se reporte à ses recherches sur les méthodes d'intégration et sur les surfaces. Étant déjà élève à l'Ecole des mines, en 1836, il présentait à l'Institut des mémoires importants, qui le faisaient juger par M. Liouville comme le digne élève de M. Bertrand. Plus tard, en 1860, il remportait le grand prix de mathématiques sur une question relative à la théorie des surfaces applicables l'une sur l'autre. Son mémoire était tellement supérieur à ceux de ses concurrents que, outre la solution du problème posé par l'Académie, il donnait encore des méthodes nouvelles d'intégration. Il fut présenté par la section de géométrie pour remplacer l'illustre Biot ; mais il échoua. Il garda de cet échec un grand abatte-

ment; il sentait qu'on ne lui avait pas rendu justice, et sa nature impressionnable en reçut un coup funeste. Il est mort — au Val-de Grâce — pauvre comme il avait vécu.

JACQUES BARRAL. — ABEL ARBELTIER.

ÉLOGE HISTORIQUE DE DU TROCHET ¹

Lorsqu'un homme s'est consacré tout entier aux actives méditations de la science, l'histoire de sa vie puise son plus vif intérêt dans l'exposé fidèle des travaux qui ont fait ses joies, ses tourments et sa gloire.

Cette pensée ne saurait mieux s'appliquer qu'au savant dont j'ai à vous entretenir aujourd'hui.

Disciple enthousiaste de Spallanzani dans le grand art d'interroger la nature vivante, M. du Trochet a attaché son nom à une immortelle découverte, l'endosmose, et à des études d'embryogénie comparée, qui ont élargi la voie par laquelle la physiologie expérimentale marche à la conquête des lois de la vie.

Il portait si loin et si haut l'ambition de connaître, qu'un jour, à la vue du phénomène qui lui révéla les plus mystérieuses fonctions de l'organisme, il se crut en possession de l'agent direct du principe vital lui-même. Téméraire entraînement que peuvent blâmer ceux qui ont mission de contenir la science dans les limites d'une austère précision, mais dont il ne faut pas décourager les vaillants esprits qui ont ce don du ciel qu'on appelle le génie, dans un siècle surtout où nous voyons sortir du laboratoire les merveilleuses inventions qui dépassent, en pratiques usuelles, les plus chimériques fictions de la mythologie.

René-Joachim-Henri du Trochet naquit au château de Néon, dans le département de l'Indre, le 14 novembre 1776, de René-Louis-Frédéric, comte du Trochet, marquis de Néon, officier au régiment du roi infanterie, et de Madeleine-Charlotte-Marie de Gallois, riche héritière de parents déjà âgés qui habitaient la Touraine, aux environs de Château-Renault.

Il eut le malheur de naître pied-bot à une époque où l'orthopédie n'existait pas encore, et son infirmité était telle que, lorsqu'on le mettait debout, tout son corps portait sur les malléoles. Aussi, les hommes de l'art les plus renommés déclarèrent-ils que cette déformation congéniale était incurable.

Mais notre providence à tous en ce monde, la tendresse maternelle, n'accepta pas une condamnation qui lui ravissait son plus cher espoir. Elle chercha ailleurs ses moyens de délivrance, et les rencontra dans sa foi en une croyance populaire, croyance qui attribuait aux exécuteurs des hautes-œuvres en général, et à celui de Vendôme en particulier, un secret souverain pour la réduction des fractures et des luxations.

Le jeune patient fut donc conduit à Vendôme et placé dans une mai-

¹ Lu à l'Académie des sciences, dans la séance publique du 5 mars 1866.

son de confiance où Montagne, c'était le nom du sinistre praticien, venait lui donner ses soins. Montagne rompit en plusieurs endroits les jambes de l'innocente créature, les redressa, les consolida non-seulement de manière à rendre la marche possible, mais encore à en assurer la régularité.

Après ce résultat inespéré, l'enfant fut ramené à Chareau, maison de campagne de sa grand'mère maternelle, où sa mère passait la majeure partie de son temps, pendant que son mari était au régiment. C'est là que s'était groupée toute la famille; c'est là que s'écoulèrent les premières années de la jeunesse de M. du Trochet; c'est là qu'il trouva une modeste, mais suffisante aisance, quand la révolution eut confisqué tous les biens provenant du chef paternel; c'est là qu'il devait encore venir demander l'hospitalité, même après son élection à l'Académie, son traitement ne pouvant suffire aux dépenses de sa résidence à Paris. Singulière anomalie, en un temps où la science crée toutes les richesses des nations!...

En 1785, à l'âge de huit ans, il entra au collège de Vendôme, tenu alors par les Oratoriens. Il y eut pour professeurs deux hommes qui ont joué un triste rôle sur la scène politique, Isabeau et Fouché, et pour condisciple le jeune Cazes de Libourne, qui fut plus tard le duc de Cazes.

En septembre 1791, après de brillantes études, il sortit du collège, à l'âge de quinze ans, pour rentrer à Chareau, au sein de sa famille.

La révolution se précipitait vers son redoutable dénouement. Le père de M. du Trochet crut devoir briser son épée pour ne point fausser son serment; il émigra. Tous ses biens, situés en Poitou, furent confisqués, et la pauvre famille, délaissée, serait restée sans ressources si, par comble de malheur, la grand'mère maternelle fût morte en ces temps de trouble et de proscription; car son héritage, révolu par succession à un émigré, commun en biens avec sa femme, aurait été vendu à son tour.

En 1799, M. du Trochet fut atteint par la loi de la conscription et désigné, sur sa demande, pour le service de l'armée navale, vers laquelle l'entraînait un secret penchant. Il partit pour Rochefort en 1800, comme novice timonnier, à la solde de douze francs par mois. Il ne tarda pas à s'apercevoir qu'à son âge (il avait déjà vingt-trois ans) peu de chances d'avancement lui étaient réservées dans cette carrière. Il résolut donc de se soustraire à la mauvaise situation dans laquelle il s'était volontairement placé.

Une armée royale s'organisait dans le Maine sous les ordres de M. de Bourmont. Deux des frères de M. du Trochet y étaient accourus et y servaient en qualité d'officiers. L'un d'eux le pressa de venir les rejoindre. Il répondit à cet imprudent appel. Heureusement pour lui le coup d'Etat du 18 brumaire, en mettant le gouvernement dans les mains du général Bonaparte, inaugurerait un ordre de choses pour lequel il était de bonne politique de pacifier les départements de l'ouest par un arrangement avec les chefs de l'armée royale. Cette pacification préserva M. du Trochet du malheur de prendre part à la guerre civile, et il s'en félicite avec une naïve et touchante bonne foi dans un manuscrit confident de ses pensées: « Je n'ai pas eu, dit-il, à prendre

part à la guerre civile dans laquelle il est probable que j'aurais perdu la vie; j'avais fait là une grande sottise, je l'avoue, mais j'avais été entraîné par l'exemple de mes frères; j'avais agi sans aucune réflexion; je fis ma soumission au gouvernement consulaire, et j'en reçus le bienfait de l'amnistie.»

Rendu à la vie tranquille, M. du Trochet revint à Chareau, où il resta jusqu'à la fin de 1802, se livrant exclusivement au plaisir stérile de la chasse, et supportant impatiemment son oisive inutilité.

Un chirurgien de Paris, M. Petibeu, venait d'acquérir une propriété dans le voisinage. Le gentilhomme désœuvré eut occasion de le voir et de lui confier son ardent désir de se créer par le travail une honorable indépendance. Cette détermination était d'autant plus urgente que, par suite d'une manœuvre frauduleuse, la fortune de sa mère se trouvait tout à coup considérablement amoindrie.

M. Petibeu était chirurgien en chef de l'Hôpital des Enfants de la rue de Sèvres. Il offrit à M. du Trochet le logement inoccupé dont il disposait dans l'établissement.

M. du Trochet accepta cette généreuse proposition, et au mois de novembre 1802, à l'âge de vingt-cinq ans, il commença courageusement ses études médicales, sous les auspices d'une précieuse amitié, à laquelle son cœur reconnaissant resta toujours tendrement fidèle.

Dix-huit mois après il concourait pour l'internat. L'un des vainqueurs dans ce tournoi d'émulation entre les jeunes hommes les plus distingués de l'Ecole, il fut admis officiellement dans ce même Hôpital des Enfants, où la sollicitude paternelle de M. Petibeu l'avait déjà officieusement introduit, et où il resta jusqu'à la fin de ses études.

En février 1806, il commença à subir ses examens pour le doctorat, et le 26 juillet de la même année il soutint sa thèse inaugurale, intitulée *Essai sur une nouvelle théorie de la voix*.

Cet opusculo remarquable, qu'il compléta quatre ans plus tard par la publication d'une nouvelle théorie de l'harmonie, ne renferme sans doute pas une solution complète du difficile problème de la formation de la voix humaine, mais il reste dans la science comme une ingénieuse tentative qui met sur le chemin de cette solution. M. du Trochet y explique comment le larynx, cet instrument vibrant, peut, par l'action combinée des muscles qui mettent ses cartilages en jeu, augmenter ou restreindre son ampleur et son élasticité, de manière à produire, avec des dimensions et des moyens bornés, le plus grande nombre de tons possible.

M. du Trochet, voulant tirer parti de sa profession, sollicita un emploi dans la médecine militaire. Le 8 juin 1808 il fut nommé médecin ordinaire des armées, aux appointements de 3 000 francs, et partit de Paris, en cette qualité, pour la guerre d'Espagne.

Arrivé à Bayonne, il trouva le 2^e régiment d'infanterie légère qui se rendait à Madrid à la suite du roi Joseph, appelé au trône d'Espagne par l'Empereur, son frère. Il suivit à cheval cette escorte, afin de ne point s'aventurer seul à travers un pays où était organisée une guerre meurtrière de partisans contre les Français. On voyageait la nuit, pour éviter l'accablante chaleur des journées de juillet.

Dans une de ces nuits de marche, on fit une halte en un champ cou-

vert de gerbes de blé. Les soldats s'étendirent sur la paille. M. du Trochet s'endormit profondément, ayant son cheval attaché près de lui, une valise bien garnie, mille francs dans sa bourse et une belle montre en or.

Au bout d'un certain temps, il se sent réveillé brusquement par la main d'un paysan qui le secoue. Il se lève en sursaut, s'aperçoit que le régiment n'est plus là, s'élance sur son cheval, part au galop, se promettant bien de ne plus dormir sans sa royale escorte.

Nous le retrouvons bientôt à Burgos, où l'Empereur le laisse médecin en chef d'un hôpital militaire établi dans un couvent de dominicains. Dans ce véritable sépulcre où le typhus entassait les mourants avec les morts, M. du Trochet, victime d'un devoir noblement accompli, ne tarda pas à être atteint par le fléau. Après vingt jours de délire, il ne dut sa guérison qu'aux soins dévoués de son collègue M. Mangon, pour lequel il conserva jusqu'à la mort la plus reconnaissante amitié.

Sa santé, profondément altérée, ne lui permettant plus de continuer le service, il partit de Burgos pour rentrer en France, le 9 mai 1809, avec un congé de convalescence, à l'expiration duquel il donna sa démission.

C'est encore vers la Touraine que M. du Trochet dirigea ses pas ; mais cette fois pour se fixer au manoir de Chareau, et pour y fonder un laboratoire où il pût enfin se livrer à des études sur la nature vivante, auxquelles sa forte éducation médicale l'avait admirablement préparé.

Ce fut donc la médecine qui l'introduisit dans l'histoire naturelle. Elle en est, en effet, la voie la plus large et la plus haute ; car c'est par comparaison avec l'organisme humain que la science mesure la signification relative des êtres dans le plan général de la création, et qu'elle soumet de plus en plus ces êtres à son empire, à mesure qu'elle découvre les lois de leur génération et de leur développement.

M. du Trochet avait alors près de trente-quatre ans. Il venait de lire les écrits de Spallanzani. Son ardente imagination s'était enflammée au récit de ces merveilleuses entreprises dans lesquelles l'observateur, prenant la fécondation artificielle comme un instrument nouveau d'investigation, montre et mesure dans les récipients de son laboratoire, par les plus délicates et les plus précises analyses, la part de chacun des parents dans leur mystérieuse alliance ; donne la preuve directe de la possibilité de faire des applications de cette découverte, aussi bien chez les espèces où le phénomène se passe dans les obscurités du sein maternel, que chez celles où il s'accomplit au dehors ; fait apparaître, sous le foyer du microscope, ces poussières organiques qui révèlent, au sein du monde visible, tout un monde invisible dont les germes remplissent l'univers, et qui promettent au naturaliste les plus attachantes révélations.

Devant le tableau de ces découvertes, les plus étonnantes peut-être depuis que l'homme se livre à la contemplation de la nature, M. du Trochet jeta aux flammes tous les ouvrages théoriques qu'il avait composés depuis son doctorat. La puissance de la méthode expérimentale lui était apparue dans toutes les splendeurs de son action souveraine. Il se livra à son culte avec une ardeur et une persévérance que jamais ne découragea l'extrême susceptibilité cérébrale, dernier

reste d'une méningite contractée au service de la science, qui menaçait d'un terrible retour sa nature frêle et nerveuse.

En entrant dans cette voie féconde, M. du Trochet voulut y célébrer son noviciat par un tribut de reconnaissance au grand expérimentateur dont les œuvres avaient éveillé sa foi, et à côté duquel il rêvait une place dans le souvenir des hommes. Il fit donc choix, pour sa première étude, d'un sujet que Spallanzani lui-même avait déjà traité dans ses recherches sur les animaux qu'on peut *tuer et ressusciter à son gré*, et donna à l'une des plus singulières découvertes de son maître, celle de la reviviscence, un nouveau lustre par une nouvelle confirmation.

Cette étude commémorative sur les rotifères ne fut, pour le nouvel adepte, qu'un exercice préliminaire à de plus profonds travaux. Immédiatement après, il entreprenait ses belles recherches sur le développement des membranes du fœtus.

Il établit, à l'exemple de Pander et de Tretern, que, chez les oiseaux, l'embryon exerce d'abord son action respiratoire à travers la coquille poreuse de l'œuf, par l'entremise de deux poches membraneuses émergeant de l'abdomen, dont l'une, la vésicule ombilicale, arrosée par les ramifications des vaisseaux sanguins du mésentère, est un appendice de l'intestin grêle ; dont l'autre, l'allantoïde, arrosée par les branches des vaisseaux sanguins de la vessie transitoire, est un appendice de cette dernière.

De ces deux poches vasculaires, la vésicule ombilicale apparaît la première, car c'est de sa propre substance que l'embryon se forme. Elle étale et multiplie à la surface du jaune de l'œuf son riche réseau sanguin, et devient à la fois, pour le fœtus, un appareil de respiration par celle de ses faces qui touche la coque, et un appareil d'absorption par celle qui embrasse le jaune.

Bientôt le second appendice de l'embryon, l'allantoïde, surgit à son tour, se déploie en grandissant autour de la vésicule ombilicale qu'elle enveloppe peu à peu, et, en s'interposant entre elle et la coque, la destitue à son profit de la fonction respiratoire pour ne lui laisser que le rôle d'appareil absorbant de la matière du jaune.

C'est désormais à l'aide de ces deux instruments d'action, dont l'un puise au dehors, dont l'autre puise au dedans, que s'achèvera, dans le récipient préorganisé qu'on appelle l'œuf, le travail de formation du nouvel organisme, jusqu'à l'heure où le poumon, substituant sa fonction à celle de l'allantoïde, provoquera l'atrophie de cette dernière, permettra au jeune animal de se dégager de ses premiers liens et de faire acte de libre individualité en sortant de sa prison.

La genèse des corps vivants n'est, en effet, qu'une série de substitutions dans laquelle des organes temporaires ou caducs servent à la fondation des organes permanents.

Les choses se passent-elles chez les reptiles et chez les mammifères comme chez les oiseaux ? tel est le problème que M. du Trochet aborda il y a aujourd'hui près d'un demi-siècle, et dont il donna alors une complète solution. Il démontra, par un ensemble de fines et décisives recherches, que, dans les trois classes, la vésicule ombilicale et l'allantoïde ont les mêmes connexions, sont arrosées par les mêmes appareils vasculaires, et que, chez les mammifères, l'allantoïde se

transforme en placenta pour exercer sur la muqueuse utérine, à défaut de la vésicule ombilicale résorbée de bonne heure, la double fonction d'appareil respiratoire et d'appareil absorbant.

Les vertébrés supérieurs se trouvèrent ainsi, en ce qui concerne l'une des conditions principales de leur développement, rattachés à une loi commune.

Ces curieuses découvertes, réunies à celles qu'il fit de 1815 à 1818 sur la métamorphose du têtard de la grenouille, sur le développement du canal alimentaire des insectes, sur l'anatomie des organes reproducteurs du puceron, sur la formation de la membrane chalazifère de l'œuf de l'oiseau, sur la régénération des plumes, placèrent à juste titre M. du Trochet au premier rang parmi les physiologistes de son temps. Aussi l'Académie des sciences l'admit-elle au nombre de ses correspondants, dans sa séance du 1^{er} mars 1820.

L'événement qui prépara sa nomination a exercé une trop grande influence sur le reste de sa vie pour que je n'en rappelle pas ici le souvenir. M. du Trochet avait attaqué en pleine Académie une opinion émise par l'un des membres les plus illustres de cette compagnie. Celui-ci, l'abordant après la séance, l'invita à venir le voir pour s'en expliquer avec lui. M. du Trochet se rendit à cet appel; mais, au lieu d'un maître irrité, ce fut un protecteur qu'il rencontra. Une place de correspondant était vacante dans la section d'anatomie et de zoologie, M. Geoffroy-Saint-Hilaire proposa lui-même son indépendant contradicteur au choix de ses confrères, et s'attacha désormais à lui comme le plus affectueux des amis.

M. du Trochet ne sépara jamais, ni dans son esprit, ni dans ses études, la physiologie animale de la physiologie végétale. Il pensa toujours, et c'est l'un de ses éminents mérites, que de l'alliance de ces deux physiologistes naîtrait une physiologie plus vaste, embrassant la nature vivante tout entière, la physiologie générale enfin, à l'avènement de laquelle ses travaux ont si puissamment concouru. La vie est une : quiconque la divise n'en comprendra jamais les harmonies et les lois.

Dans cet ordre d'idées comparatives, et pour faire un pas de plus vers cette généralisation dont il se constitua le hardi promoteur, il composa deux mémoires qui furent couronnés; l'un, en 1820, sur l'accroissement et la reproduction des végétaux, pour le concours de physiologie expérimentale; l'autre, en 1821, sur l'ostéogénie, pour le concours au prix d'Alhumbert : mémoires où, par un rapprochement un peu forcé, mais toujours ingénieux, il signale, en courant à travers un ensemble de faits d'une grande importance, une certaine analogie entre la structure ligneuse des arbres et la charpente osseuse des animaux.

Le premier de ces mémoires est surtout consacré à l'exposition d'une nouvelle théorie de l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés. M. du Trochet y considère l'arbre comme un composé de deux systèmes emboîtés, analogues en leur structure, mais disposés en sens inverse; l'un, central, représenté par la tige ou le bois; l'autre, périphérique, représenté par l'enveloppe corticale. Entre ces deux systèmes, l'un enveloppé, l'autre enveloppant, chaque année s'organisent l'aubier autour du bois, le liber à la face interne de l'é-

corce, en deux stratifications ligneuses formant, sous la vieille écorce qui s'élargit pour lui faire place, un nouveau végétal semblable au précédent, ayant comme lui, et dans le même ordre, sa moelle, son aubier, son liber, son parenchyme cortical. Un arbre s'accroît donc en diamètre par l'interposition annuelle, entre l'écorce et le bois, d'un autre arbre identique à celui auquel il s'ajoute. Telle fut l'ingénieuse conception que M. du Trochet substitua aux idées vagues ou contradictoires émises de son temps sur cette question. C'est la vive et pittoresque image d'un phénomène complexe simplement expliqué.

Aubert du Petit-Thouars, cet esprit d'une si remarquable originalité, admettait, pour expliquer l'accroissement des arbres en diamètre, que chaque bourgeon émettait des racines, et que ces racines, en descendant entre le bois et l'écorce, y formaient de nouvelles couches ligneuses : séduisante hypothèse, autrefois soutenue par La Hire, et qui rencontra d'éminents partisans.

M. du Trochet la renversa, au profit de sa propre doctrine, par un argument nouveau, emprunté à l'histoire naturelle du sapin de Normandie (*Pinus picea*), dont la souche décapitée conserve, pendant plus d'un siècle, en l'absence de tout système foliacé, le privilège de produire sous son écorce, autour du vieux bois tombant en poussière, de nouvelles couches ligneuses. Ces couches ne sont donc pas le résultat de l'interposition des prétendus appendices radiculaires des bourgeons, puisque ces bourgeons ont été enlevés avec le tronc de l'arbre.

Dans le second mémoire couronné, on voit, avec une curieuse surprise, comment, d'une simple étude sur le développement de la colonne vertébrale du têtard de la salamandre et de la grenouille, M. du Trochet fait sortir la découverte de la forme primaire génératrice, d'où dérivent toutes les pièces osseuses des animaux, quelle que soit la diversité de configuration qu'elles subissent pour s'approprier à leur fonction chez l'adulte.

Avant de se constituer à l'état solide par l'addition du phosphate calcaire, le squelette existe à l'état cartilagineux. C'est dans cette gangue préexistante que M. du Trochet aperçoit d'abord les corps des vertèbres, disposés en chapelet et formés chacun de deux cônes tronqués opposés par leur sommet. La forme primitive du corps de la vertèbre est donc *dicône*.

Puis, dans le milieu de ce dicône, il voit naître deux bourgeons latéraux, rudiments osseux qui se portent en arrière pour former, en se soudant, une enceinte solide à la moelle épinière ; puis enfin, en avant, deux autres bourgeons analogues qui vont entourer l'aorte. Or, toutes ces pièces sont d'abord dicônes : donc le dicône est la forme primaire, génératrice, le prototype de tous les os de l'organisme. L'expérience n'a rien retranché à cette conclusion.

C'est de ce fait fondamental, dont M. du Trochet avait habilement déduit toutes les conséquences, que Carus, le célèbre anatomiste de Dresde, est parti pour instituer sa théorie abstraite de la formation de la charpente osseuse dans toute la série, par la vertèbre répétée.

En même temps que M. du Trochet adressait au concours pour le prix d'Alhumbert ses recherches sur l'*Ostéogénie*, il présentait un autre mémoire au concours de physiologie expérimentale, sur les *directions*

spéciales qu'affectent certains végétaux. Ce mémoire, ainsi que le rappelle G. Cuvier, dans son analyse des travaux de l'Académie pendant l'année 1824, ne fut point admis parce qu'on voulait cette fois réserver la récompense à la physiologie animale, et peut-être aussi pour ne point décourager les concurrents devant ce joueur toujours présent et toujours vainqueur. M. du Trochet a consigné dans ce travail les détails d'une expérience devenue célèbre à cause de son élégante simplicité.

On sait que, dans quelque position qu'on place une graine de gui sur un arbre, la radicule se recourbe toujours de manière à gagner une des anfractuosités de l'écorce et à s'y insinuer. Quelle est la cause de ce phénomène? Pour la découvrir, M. du Trochet fixa des graines de cette plante à la vitre d'une fenêtre, les unes en dehors, les autres en dedans. Celles du dehors dirigèrent leurs radicules vers le carreau et les y appliquèrent; celles du dedans les dirigèrent vers l'intérieur de l'appartement, fuyant toutes la lumière. Il en conclut qu'en l'état de nature, les racines du gui pénètrent dans l'écorce des arbres pour y trouver l'obscurité.

De 1822 à 1823, M. du Trochet fit de nombreuses recherches sur divers points de physiologie animale et de physiologie végétale, qu'il présenta à l'Académie sous forme de mémoires séparés, et qu'il réunit, en 1824, pour les publier sous ce titre : *Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux, et sur leur motilité.*

Parmi les expériences dont cet ouvrage contient la relation, j'en distingue deux d'une importance bien inégale. Dans l'une, M. du Trochet attache, comme Knight l'avait fait avant lui, des graines en germination à la circonférence d'une roue mise en mouvement par un mécanisme d'horlogerie, et constate qu'on peut, à l'aide de cet artifice, contraindre les radicules à se diriger vers la circonférence et les plumules vers le centre, empêchant ainsi, tant que dure l'épreuve, les premières d'obéir à la loi naturelle qui les entraîne vers la terre; les autres, à celle qui les porte vers le ciel. Mais il n'y a dans cette ingénieuse expérience rien qui nous rapproche de l'explication des secrètes fonctions de l'organisme, tandis que l'autre va nous révéler la structure intime du laboratoire vivant où ces fonctions s'accomplissent.

L'un des maîtres les plus autorisés, M. de Mirbel, professait que les végétaux étaient formés d'une substance continue dans toutes ses parties; matière homogène, d'une seule pièce, au sein de laquelle de simples lacunes, tubuleuses ou cellulaires, séparées par des cloisons perforées pour le passage de la sève, constitueraient un appareil circulatoire.

Cette doctrine, défendue avec un rare talent, fut renversée tout à coup par une expérience dans laquelle M. du Trochet, prenant un à un tous les organes des plantes, les soumit à l'ébullition dans l'acide nitrique, désagrégea leurs éléments constitutifs, et montra que chaque grain de cette poussière végétale était une vésicule, une utricule ou une cellule : petits organes creux dont la paroi, contrairement à la théorie de M. de Mirbel, ne présente aucune ouverture ni pour l'entrée, ni pour la sortie des liquides.

Tout végétal est donc formé par un assemblage de ces vésicules ou

utricules juxtaposées, agglutinées plus ou moins fortement les unes aux autres, se déprimant mutuellement en grandissant dans les espaces qu'elles occupent, et y prenant, par suite de cette pression réciproque, la forme polyédrique qui leur a fait donner le nom de cellules. Chaque cellule a, par conséquent, au sein de la communauté, sa vie propre comme organe spécial clos, et sa vie de relation comme partie intégrante de l'organisme général à la fonction duquel son incorporation l'enchaîne. Cette solidarité, cependant, n'éteint pas des aptitudes latentes toujours prêtes à se manifester quand des circonstances favorables en fournissent l'occasion et les moyens. Les observations de M. Turpin ont démontré, en effet, que, sous l'empire de certaines conditions naturelles ou artificielles, ces vésicules, ces utricules ou ces cellules, peuvent devenir les germes reproducteurs du végétal lui-même, et, suivant les circonstances, se transformer en un *quelconque de ses organes* : ce qui a permis d'expliquer pourquoi, dans la célèbre expérience de Duhamel sur le retournement des arbres, les racines, devenues aériennes, donnent des branches, tandis que les branches devenues terrestres, donnent des racines.

M. du Trochet n'est certainement pas le premier qui ait annoncé cette vérité fondamentale : Rudolphi, Link, Tréviranus d'abord, Keiser ensuite, avaient essayé de la faire prévaloir en l'appuyant sur des observations spéciales. Mais il est sans contredit celui qui a le plus contribué à l'établir sur des bases solides. M. de Mirbel lui-même, cédant à l'entraînement de la démonstration, donna à la nouvelle doctrine une éclatante adhésion dans ses belles recherches sur l'anatomie du *Marchantia polymorpha*.

A peine M. du Trochet avait-il obtenu la preuve que la trame de tout végétal était un assemblage de cellules juxtaposées, adhérentes les unes aux autres, mais distinctes, que, conduit par l'idée d'une analogie nécessaire, il soumit à l'analyse microscopique le tissu des animaux. Les organes sécréteurs des mollusques gastéropodes lui ayant montré les mêmes vésicules agglomérées qu'il avait rencontrées chez les plantes, il en conclut que, dans les deux règnes, la trame était la même ; c'est-à-dire un composé de cellules adossées, sans communications entre elles et à cavités séparées par la double cloison qui résulte de leur adossement.

Combien cette conclusion lui aurait paru encore plus conforme à la véritable nature des choses, s'il eût été donné alors de voir la matière granuleuse, destinée à la formation d'un nouvel être, se séparer dans l'œuf en segments sphéroïdaux sans structure apparente ; puis chacun de ces segments homogènes, simple résultat d'une coalescence de granules autour d'un centre, se convertir en vésicule par coagulation de sa couche superficielle ; puis toutes ces vésicules naissantes, d'abord indépendantes les unes des autres, quoique créées toutes sous l'empire d'une même force coordinatrice, se ranger par ordre comme les pierres d'un édifice, se nourrir par l'assimilation de leur contenu, se multiplier par scission à la manière des organismes inférieurs, et constituer, sous l'œil de l'observateur, par leur assemblage et leur union, la toile celluleuse qui va se transfigurer en embryon !

Cette toile celluleuse, en effet, première œuvre de la vie qui a pris possession de la matière pour l'entraîner à la création d'un être nouveau, va bientôt, par un simple dédoublement de sa paroi, donner

naissance aux organes les plus complexes. Elle n'a dès le principe, et même pendant un temps assez long, ni appareil circulatoire, ni système nerveux, et pourtant elle introduit dans ses cellules closes ses matériaux de nutrition. Elle les dérive même, à travers ses cloisons imperforées, vers les points où le travail de développement se concentre et où elle se transforme, ici en surface absorbante du chyle, là en appareils sécréteurs des sucs destinés à séparer ce chyle du bol alimentaire; ailleurs, en instruments de dépuration ou d'excrétion; sur d'autres points, en chambres pneumatiques pour la digestion de l'air et l'élimination des gaz nuisibles.

Mais quelle est, au sein de cette trame cellulaire si diversement modifiée, la cause mystérieuse et permanente de la transmission des liquides, des gaz, des matières solides dissoutes à travers les cloisons membraneuses? Quelle est la cause qui donne à chacun des appareils dont cette trame cellulaire se compose la faculté d'extraire et de retenir l'élément afférent à sa fonction spéciale, comme en une fabrique où la division du travail a été calculée pour la plus savante de toutes les industries? Quel est, en un mot, le secret des principales fonctions de la vie végétative, c'est-à-dire de l'absorption, de la nutrition, de l'exhalation?

A toutes ces questions, jusque-là inaccessibles, M. du Trochet va répondre par sa double et mémorable découverte de l'endosmose et de l'exosmose : c'est-à-dire par la démonstration de l'existence de deux courants parallèles et en sens inverse qui s'établissent entre des substances de nature et de densité différentes, lorsqu'on les met en présence à travers une cloison membraneuse.

Pour comprendre toute la portée de cette découverte, il suffit de jeter un regard sur l'état de nos connaissances au moment où elle a été faite.

Le plus grand physiologiste des temps modernes, Bichat, ne pouvant surprendre le mécanisme des transmissions moléculaires à travers les membranes, imagina, pour expliquer ce phénomène, sa célèbre hypothèse des vaisseaux exhalants et des vaisseaux absorbants. Il supposa que les extrémités capillaires de ces deux ordres de conduits antagonistes s'ouvraient à toutes les surfaces, aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur du corps, par des bouches invisibles, chargées, les unes d'introduire les substances ou les sucs nourriciers, les autres d'éliminer ce qui doit être versé au dehors. Mais comme ces racines béantes auraient pu tout admettre et troubler à chaque instant le jeu régulier des fonctions, il leur attribua une sensibilité élective, et, pour le service de cette sensibilité, une faculté contractile qui, selon les besoins, leur permettrait de tenir leur entrée ouverte ou fermée.

Telle est, en peu de mots, la séduisante doctrine que l'auteur des *Recherches sur la vie et sur la mort* fit prévaloir dans les écoles. Elle y règne encore, sinon dans le fond, au moins dans la langue qu'on y parle, tant a été profonde la trace qu'elle y a laissée. Ne pouvant délier le nœud gordien, Bichat l'avait tranché, afin de ne point arrêter la marche de la révolution qu'il voulait accomplir en anatomie générale, en physiologie, en pathologie.

La question restait donc entière quand, après la mort de Bichat, M. du Trochet exécuta la longue série d'ingénieuses expériences qui lui ont permis de la résoudre.

Pendant qu'il était occupé à observer au microscope, dans un cristal de montre rempli d'eau, quelques fragments d'une moisissure aquatique détachés d'une plaie faite à un poisson vivant, un phénomène étrange, qui lui sembla n'avoir aucun rapport avec les faits connus, s'offrit à sa vue. Il vit les capsules oblongues dont les filaments de cette plante parasite sont composés, expulser avec violence, par un petit goulot situé à leur pointe, les nombreux globules qui remplissaient leur cavité; tandis que l'eau du récipient, activement introduite à l'autre bout, en chassait *a tergo* le contenu, comme le piston chasse le liquide d'une pompe. Le courant d'eau établi à travers les membranes contenantantes était évidemment ici l'instrument mécanique de cette force de projection.

Quelle pouvait être la cause qui mettait ces courants en jeu, réglait leur intensité, limitait leur durée?

Une étude plus approfondie du même phénomène, faite sur des capsules animales, pondues par les mollusques gastéropodes aux époques de la reproduction, livra à M. du Trochet le secret de ce mécanisme, et, avec ce secret, celui des transmissions moléculaires à travers les membranes des corps vivants.

Plongés dans l'eau, ces petits sacs de matière pâteuse se vidèrent sous ses yeux, par leur étroit goulot, comme l'avaient fait les capsules de la moisissure aquatique; mais, ici, une particularité caractéristique le frappa: c'est que les courants établis de l'extérieur à l'intérieur ne commencèrent à s'apaiser qu'à partir du moment où le liquide moins dense, substitué à la matière pâteuse, eut vivement éliminé, du sein des capsules distendues, jusqu'aux dernières molécules de cette matière.

La présence d'une substance plus dense que l'eau dans les cellules organiques est donc la condition nécessaire de leur active perméabilité, de leur impletion, de leur distension, puisque cette perméabilité persiste tant qu'il y a trace de cette substance, et qu'elle cesse immédiatement après complète élimination.

Une fois le principe connu, M. du Trochet va pouvoir imiter l'artifice de la nature et reproduire dans des appareils de physique ce qui, jusque-là, avait été considéré comme un attribut de la vie. Admirable et irrésistible puissance de la méthode expérimentale!

Pour imiter en grand les capsules ou les vésicules microscopiques dont il avait surpris la fonction, il forma, avec des cœcums et des intestins de jeunes poulets, des poches membraneuses ou des sachets fermés par des ligatures, et les plongea dans l'eau après les avoir à moitié remplis d'une solution gommeuse, mucilagineuse, albumineuse, c'est-à-dire d'une matière plus dense que le liquide ambiant.

Le résultat répondit à toutes les prévisions de sa pressante curiosité. En peu de temps, l'eau extérieure passa à travers les parois de ces poches devenues activement perméables. Il venait donc de créer des organes artificiels d'absorption, image fidèle de la nature vivante.

A peine ces appareils absorbants furent-ils devenus turgides que, retournant l'expérience, M. du Trochet les transporta dans un bain formé par une solution de gomme arabique, afin de s'assurer si la matière plus dense, placée à dessein au dehors, ne déterminerait pas l'eau en excès à sortir à travers les parois des cavités où il supposait qu'une sollicitation analogue l'avait introduite. L'eau obéit à cet appel

dans une direction contraire. Le doute n'était donc plus permis : la direction des courants moléculaires à travers les membranes *séparatives* était réellement déterminée par la présence et l'action du liquide dont la densité est la plus grande.

M. du Trochet donna à ce phénomène le nom d'*Endosmose*, voulant caractériser ainsi un acte d'intussusception.

Il crut d'abord que ce courant était unique. Mais, un jour, ayant mis dans une des poches absorbantes une solution de gomme arabique teinte par de l'indigo, il vit l'eau du bain où il l'avait plongée se colorer en bleu, à mesure que cette poche devenait turgide. La membrane *séparative* livrait donc passage à deux courants parallèles et en sens inverse, qui en traversaient simultanément la paroi ; l'un plus fort, du dehors au dedans, c'est-à-dire du liquide moins dense au liquide plus dense ; l'autre, plus faible, du dedans au dehors, c'est-à-dire du liquide plus dense au liquide moins dense.

Il désigna ce dernier courant sous le nom d'*Exosmose*, voulant caractériser ainsi un acte d'exhalation ou d'élimination, antagoniste du phénomène d'absorption ou d'endosmose.

M. du Trochet était donc parvenu à reproduire les deux actes fondamentaux de la vie végétative. Il avait montré, par le jeu de ses appareils d'endo-exosmose, comment se font les transmissions moléculaires à travers les cloisons imperforées des cellules dont le tissu des organismes se compose ; comment s'y opèrent l'appel et l'élection des diverses substances pour les diverses fonctions, suivant la loi purement physique de la double perméabilité, qui règle les échanges entre les fluides miscibles hétérogènes ou de densité différente renfermés dans des cavités closes et contiguës. Il venait, en un mot, de délier le nœud que Bichat avait été obligé de trancher.

Mais ces poches membraneuses absorbantes et exhalantes, quand elles renferment des solutions plus denses que les liquides ambiants, attirent dans leur cavité, par endosmose, une plus grande quantité de matière qu'elles n'en éliminent par exosmose : elles ont donc la faculté d'emmagasiner, et, sous ce rapport, elles reproduisent ce qui se passe dans les cellules embryonnaires, au temps où ces cellules empruntent au dehors les éléments nécessaires à leur propre nutrition et à celle de l'organisme nouveau qu'elles édifient. En révélant ce fait, M. du Trochet mettait encore la physiologie en présence des conditions préparatoires de la plus obscure de toutes les fonctions, celle de l'assimilation.

Là ne s'arrêta pas le cours de ses victorieuses analyses. En voyant les poches absorbantes se remplir d'eau avec excès et devenir turgides comme des kystes hydropiques, il soupçonna que leur faculté d'intussusception, loin d'être épuisée, se trouvait simplement empêchée par la résistance des parois distendues outre mesure.

Ce soupçon lui inspira l'idée que ce liquide serait déterminé à monter dans un tube de verre vertical qui communiquerait avec l'intérieur de ces poches. L'eau s'éleva, en effet, jusqu'à l'ouverture supérieure du tube et se déversa pendant plusieurs jours, mise en circulation par une force nouvelle dont les applications à la physiologie se présentaient en foule à son esprit.

Il mesura la vitesse et l'intensité de cette force nouvelle avec un endosmomètre composé d'une cloche en verre, à l'ouverture inférieure

de laquelle il tendit une membrane organique obturatrice comme la peau d'un tambour, tandis qu'au sommet perforé de l'appareil, il implantait, au moyen d'un bouchon de liège, un tube vertical gradué, ouvert aux deux bouts et communiquant à l'intérieur. Puis il introduisit, dans la chambre de ce tambour, des substances miscibles d'une densité plus grande que celle de l'eau, où il immergea la base de l'instrument.

A peine la membrane obturatrice fut-elle mouillée que son active aspiration introduisit l'eau dans la chambre de l'appareil en une nappe continue qui fit monter le mélange le long du tube avec une vitesse proportionnelle à la densité de la substance mise à l'épreuve.

Cette vitesse proportionnelle d'ascension une fois constatée, M. du Trochet substitua au tube droit de son appareil un autre tube à plusieurs courbures, semblable à celui dont Hales d'abord, MM. Mirbel et Chevreul, ensuite, se sont servis pour déterminer la force ascensionnelle de la sève. Il versa dans ce tube une colonne de mercure. Le flot montant souleva le métal avec une puissance égale au poids de quatre atmosphères et demie.

Le travail d'endosmose ou d'active perméabilité du diaphragme, aspirant l'eau extérieure dans la chambre de l'instrument, lui apparut comme le simulacre exact de la fonction absorbante des membranes séreuses, muqueuses, cutanées, puisant à leur surface le chyle et la lymphe qu'elles introduisent par un mécanisme identique dans les radicules vasculaires d'un ordre de canaux qui prend naissance dans leur paroi, mais dont la circulation n'est pas sous l'empire des contractions du cœur.

La force de propulsion qui, après avoir empli d'eau la chambre de l'appareil, élève ce liquide le long du tube gradué jusqu'au déversoir, lui apprit comment la lymphe, le chyle et la sève, poussés sans cesse à *tergo* par de nouveaux afflux endosmotiques, cheminent dans leurs canaux vecteurs.

Les corps vivants, considérés à ce point de vue, sont donc de véritables endosmomètres.

Quand ces éléments nouveaux, chyle, lymphe, sève, ont été réunis par un premier acte d'endosmose aux fluides nourriciers dont ils font désormais partie, la circulation générale les emporte et les distribue dans tous les points des organismes, afin de présenter partout les matériaux nécessaires à l'exercice de la vie. Mais, si déliées que soient les voies capillaires tracées pour ces irrigations, elles courent partout sans s'ouvrir nulle part. Il faut donc que de ces ruisseaux, d'où rien ne s'épanche, chaque cellule dérive ce qui lui convient par filtration élective. La seule présence d'une matière hétérogène plus dense que le fluide circulant, détermine cet acte d'intus-susception, comme au sein des cellules embryonnaires, entre lesquelles s'opèrent ensuite les transmissions moléculaires, dont la membrane de l'endosmomètre nous montre la curieuse représentation.

Les cloisons séparatives qui semblent, au premier abord, un obstacle aux libres communications, deviennent donc, au contraire, les instruments d'un actif et réciproque échange. Elles admettent ou elles repoussent, elles empruntent ou elles donnent, suivant des oscillations dont l'endo-exosmose est la loi.

Si ces transmissions et ces échanges s'opèrent au sein du tissu qui

forme les digitations ultimes de l'arbre creux que les glandes représentent, ils aboutissent à l'acte de sécrétion par une filtration élective de la paroi des tubes conducteurs, analogue à celle qui fait passer à travers le diaphragme *analyseur* de l'endosmomètre les matières végétales colorantes, les solutions salines concentrées sur lesquelles M. du Trochet avait coutume d'expérimenter.

De là la bile, la salive et les divers sucs que les organismes distillent.

L'industrie manufacturière, mettant à profit cette faculté de séparation, d'élimination, de diffusion, a fait de ce diaphragme, par la simple substitution d'une membrane de papier-cellulose gonflé ou de parchemin végétal, une sorte d'organe artificiel de dépuration, à travers lequel des courants en sens inverse d'eau et de mélasse dégagent de cette dernière, par exosmose, les sels qu'elle contient, tandis que le sucre reste et donne ensuite, après concentration, une cristallisation abondante.

Bel exemple des conséquences utiles qui peuvent découler d'une découverte de science pure, et qui prouverait, s'il était besoin de le faire ici, quels services rendent aux nations, même pour leur prospérité matérielle, ceux qui se consacrent à la recherche abstraite de la vérité!

C'est encore à la faveur de la méthode instituée par M. du Trochet que M. Graham, comme l'a dit avec raison M. Payen, effectue l'analyse organique, qu'il désigne sous le nom de *dialyse*, développant ainsi avec éclat l'œuvre de son devancier, sans sortir de la voie qu'il avait tracée.

L'endo-exosmose n'est donc pas seulement l'explication d'un phénomène intime de physiologie, elle a encore cette singulière importance qu'elle met entre les mains du chimiste et du physicien, comme instrument de laboratoire, l'instrument dont la nature se sert pour l'entretien de la vie.

Je ne sais, quant à moi, dans l'histoire entière de la physiologie, qu'un seul ordre de travaux dont on doive estimer plus haut l'importance : je veux parler de ceux qui nous dévoilent les fonctions des organes de la vie de relation. Mais combien n'a-t-il pas fallu d'éminents collaborateurs pour déterminer la nature de ces fonctions, depuis les expériences dans lesquelles Charles Bell distingue les faisceaux de la moelle épinière et leurs nerfs émergents en cordons sensibles et en cordons moteurs, jusqu'à celles qui ont permis à M. Flourens de montrer la localisation des facultés cérébrales dans le lien de leur solidaire enchaînement!

M. du Trochet a exploré le domaine tout entier de la vie végétative, seul, dans l'isolement absolu de son ermitage de Chareau, et avec les médiocres ressources d'un laboratoire indigent. Ses découvertes, sans rien emprunter aux faits du même ordre, mais jusque-là stériles, signalés par l'abbé Nollet, en 1748, par Scemmering, en 1812, ont permis de donner de ces faits la véritable explication.

Plus on va au fond de cette sympathique existence, si purement vouée au culte du vrai et à la pratique du bien, plus on admire ce qu'il a fallu de confiante persévérance pour accomplir une pareille

œuvre à travers les obstacles des préjugés contemporains. M. du Trochet leur paya largement son tribut.

Il avait eu l'imprudence, en un moment d'enthousiasme qui s'explique, s'il ne se justifie complètement, par la vive et légitime émotion que dut susciter dans cette âme ardente le soudain éclair de tout un monde ignoré; il avait eu, dis-je, l'imprudence de publier sa découverte de l'endosmose sous ce titre : *l'Agent immédiat du mouvement vital dévoilé dans sa nature et dans son mode d'action*.

La malveillance et l'envie en prirent prétexte pour décrier, par la puérile critique d'une formule exagérée, l'idée féconde qu'elle mettait en lumière. Les esprits bienveillants eux-mêmes, trop enchaînés par habitude au culte d'un présent quelquefois inhospitalier pour les aspirations de l'avenir, lui déclarèrent que l'endo-exosmose n'était qu'une association de phénomènes déjà connus, auxquels il aurait eu le tort de donner un nom particulier. Il avait beau répondre aux uns en déchirant la première page de son livre, et aux autres en les appelant sur le terrain de l'observation, on ne tint aucun compte ni de cet acte de chevaleresque bonne foi, ni de cet appel aux preuves directes, et, sans l'énergique intervention de M. Gay-Lussac, la découverte de l'endo-exosmose n'aurait pas même figuré au concours de physiologie expérimentale, où, grâce à ce puissant patronage, elle obtint une moitié de la récompense.

Les inventeurs sont des voyants. Un secret rayon les conduit là où tout est confusion et ténèbres pour leurs contemporains. Ce qu'ils annoncent, leurs yeux le distinguent, leurs mains le touchent, leur esprit en mesure la lointaine portée; mais la lumière qui les éclaire ne brille pas encore pour ceux dont il leur faut conquérir l'assentiment.

Les vérités nouvelles qu'ils apportent se trouvent donc, en naissant, aux prises avec les idées régnantes qui, avant d'accorder droit de cité, leur demandent de faire leurs preuves.

Il ne faut donc pas qu'ils se découragent devant ces résistances légitimes, comme Charles Bell après sa découverte de la distinction des nerfs en cordons sensibles et en cordons moteurs. La nature même des choses les condamne d'avance à être aussi patients que forts.

M. du Trochet avait la foi qui donne cette force; mais son extrême susceptibilité cérébrale le vouait à de trop faciles émotions pour lui permettre de soutenir longtemps le poids de cette vie militante. Il rentra donc dans sa solitude de Chareau, d'où on le voyait chaque année apporter un nouveau travail, comme l'ouvrier de l'Évangile qui faisait valoir les talents confiés à son industrieuse activité. Il reprit une à une, en les variant, toutes ses expériences contestées, et entreprit d'autres recherches qui le conduisirent à voir dans l'endosmose et l'exosmose agissant tantôt par implétion turgide des cellules, tantôt par déplétion, la cause déterminante du mouvement des organes des végétaux, de la direction des tiges vers le ciel, de celle des racines vers la terre. Cette double faculté d'introduire les liquides en excès et de les soutirer tour à tour, lui parut suffisante pour transformer les tissus anatomiquement prédisposés, à défaut de muscles extenseurs et fléchisseurs, en véritables ressorts d'incurvations, de torsions et de constriction diverses.

De là, pour lui, l'enroulement spontané des valves du fruit de la balsamine à l'époque de sa maturité; de là, la contraction spasmodi-

que du fruit du *Mormodica elatorium* qui expulse avec violence, par l'ouverture du pédoncule détaché, le liquide et les graines renfermés dans sa cavité centrale; de là, l'irritabilité de la sensitive et celle du sainfoin oscillant; de là, l'épanouissement et l'occlusion alternatifs, dans le sommeil et le réveil des plantes; de là, enfin, les forces organiques qui font monter les tiges et qui font descendre les racines. Ingénieuses conceptions, dont quelques-unes peuvent paraître encore hasardées, mais qui reposent toutes sur des expériences d'une grande finesse, d'un profond intérêt, et qui ouvrent encore à l'avenir des horizons nouveaux.

Après de si éminents travaux accomplis avec un noble désintéressement, M. du Trochet pouvait espérer une récompense exceptionnelle. M. Geoffroy Saint-Hilaire fut le chaleureux interprète des sentiments de l'Académie lorsqu'il lui écrivit en juin 1831 : « Les événements se pressent, et nous touchons au moment de vous faire entrer dans un corps où, sans votre *alibi*, vous seriez déjà, mais où vos talents vous appellent si nécessairement, que la forme fléchira cette fois devant l'utilité raisonnable. Un agriculteur, M. Yvart, vient de mourir. Je ne fais pas de doute que vous réussissiez cette fois. »

Les règlements fléchirent en effet : M. du Trochet fut élu membre titulaire le 26 septembre suivant, dans la section d'économie rurale, sans condition de résidence.

Cette récompense ne fit qu'accroître son ardeur pour le travail; mais elle ne le rendit pas assez riche pour lui donner à Paris une existence conforme à ses habitudes et digne de son rang. Il fut donc obligé de rentrer encore à Chareau, après son élection, afin d'y continuer à mettre à profit les ressources de son modeste laboratoire.

M. du Trochet ne se souvenait de sa profession médicale que quand il s'agissait des pauvres ou d'une calamité publique. Son dévouement et son abnégation ne s'arrêtaient pas à la limite de ses devoirs : il les éleva toujours à la hauteur du sacrifice. Aussi le vit-on, lors de la première invasion du choléra, accourir spontanément de sa retraite vers la ville voisine, dès qu'il eut appris que des trois médecins occupés à donner leurs soins aux malades, il n'en restait plus un seul debout.

Le 20 mars 1833, sa mère mourut à l'âge de 79 ans. En sortant de la vie, elle voulut laisser à ce fils, dont la sollicitude éclairée avait adouci les maux de sa longue vieillesse, tout ce que la loi lui permettait de distraire de sa succession. C'était plus que l'opulence pour M. du Trochet, c'était la possibilité d'habiter Paris et de se mêler de plus près au mouvement intellectuel de son temps, dans le commerce fortifiant de ses confrères. Un sentiment plus élevé prévalut dans son cœur. Il partagea son héritage entre ses six frères et sœurs, ne leur demandant en retour que de lui conserver, au foyer de la famille, la place que la mort de leur mère venait de laisser vide.

Une heureuse et riche alliance, préparée par la paternelle amitié de M. Geoffroy Saint-Hilaire, lui donna, quelques mois plus tard, une compagne dont la vive et originale distinction savait le distraire de ses travaux sans jamais l'en détourner, et dont les sentiments dévoués écartaient de son chemin tout ce qui aurait pu lui faire obstacle, sans éveiller la susceptibilité de sa nature délicate et fière. Elle fit de son

hôtel de la rue de Braque un centre de réunions à la fois élégantes et sérieuses, où M. du Trochet prenait plaisir à produire les jeunes expérimentateurs, dont il ne se lassait pas d'encourager les travaux. Je suis de ceux qui lui en conservent un souvenir reconnaissant.

Peu de temps avant son mariage, M. du Trochet fut nommé membre de la Légion d'honneur. Il reçut directement les insignes de l'ordre des mains du grand historien ministre dont l'esprit libéral a, pour la dignité intellectuelle et morale des générations qui s'avancent, placé le premier échelon de l'instruction publique à la porte des chaumières. Cette marque de déférence le toucha comme un hommage rendu à la noblesse du travail. Il l'inscrivit au nombre des particularités dont il souhaitait qu'il fût fait mention dans l'histoire de sa vie.

De nombreuses recherches, sur les sujets les plus divers, occupèrent encore l'infatigable observateur. Tantôt il démontre que les cavités pneumatiques et les canaux aérifères des plantes sont des organes respiratoires analogues aux trachées des insectes ; tantôt il détermine la loi des variations accidentelles de la distribution des feuilles sur les tiges ; tantôt il établit que les champignons ne sont que les fruits aériens de byssus souvent souterrains ; que les moisissures existent à l'état de filaments à l'intérieur des corps avant de se faire jour à leur surface.

A l'aide des aiguilles thermo-électriques, implantées dans les tissus vivants des végétaux et des animaux à sang froid, il essaye de percevoir et de mesurer la faible élévation de température suscitée par les fonctions de nutrition et de respiration, mettant ainsi à profit, pour écarter les causes d'erreur, la méthode d'expérimentation instituée par M. Becquerel.

Ayant disposé en ligné, devant le spectre solaire, une série de graines nouvellement germées, soutenues à la surface de l'eau au moyen d'une mince lame de liège percée de trous pour le passage des racines, il analyse, de concert avec M. Pouillet, par des expériences d'une exquise précision, l'action diverse des différents rayons lumineux sur la direction des tigelles et des radicules.

Les faits les plus insignifiants en apparence devenaient pour M. du Trochet une occasion de découvertes. En 1846, la Société royale d'agriculture, dont il était membre, lui ayant confié le soin de déterminer la nature de quelques lambeaux d'étoffe trouvés dans un sarcophage, il fit sortir de l'analyse microscopique de leur tissu la probabilité que la race mérinos à fine laine avait existé en Egypte au temps de son antique civilisation, et qu'après en avoir disparu depuis plusieurs siècles elle lui était rendue par l'Europe, qui l'avait reçue elle-même des Maures africains.

Mais, au milieu de tous ces travaux, la préoccupation constante de M. du Trochet était de faire admettre l'endosmose comme un phénomène d'un ordre nouveau, et d'assurer ainsi à sa découverte de prédilection une place considérable dans le domaine de la science.

De nouvelles expériences, entreprises d'après les indications de M. Dulong, qu'il n'avait pas encore converti, firent voir qu'avec des milieux acides les courants prennent, à travers les membranes sépara-

tives, une direction contraire à celle que l'action de la viscosité aurait dû leur imprimer, si elle en eût été la cause déterminante. C'est du reste ce qu'il avait déjà vu, en 1832, dans ses observations sur l'eau et l'alcool.

Devant ces preuves décisives, toutes les contradictions cessèrent, et M. du Trochet eut le rare bonheur d'assister à son propre triomphe. « Les oppositions que j'avais rencontrées jusque-là, dit-il, étant tombées, j'eus le plaisir de voir l'endosmose prendre la place qu'elle devait occuper dans les ouvrages de physique, ainsi que dans les leçons des professeurs de ces sciences. »

Il avait un tel respect pour la vérité, qu'il ne pouvait souffrir la pensée de laisser subsister dans ses écrits les pages qu'il croyait entachées d'erreur. Il les élaguait comme des branches mortes, et quand il fit de tous ses mémoires épars une collection, il la publia avec cette épigraphe : « Je considère comme non avenu tout ce que j'ai publié précédemment sur ces matières et qui ne se trouve point reproduit dans cette collection. »

M. du Trochet pouvait croire avoir payé sa dette à la science. Une lente mais persistante recrudescence de son ancienne affection cérébrale lui rendait l'observation de plus en plus pénible. Bientôt cependant la passion de connaître l'emporta sur le sentiment de sa propre conservation. « Je sentais, dit-il, le besoin impérieux de ne plus occuper ma tête. Mais un autre besoin non moins impérieux, celui de satisfaire l'insatiable désir de sonder les mystères de la nature, me fit promptement oublier ma résolution. »

Il ne put renoncer au travail, et la mort le frappa, le 4 février 1847, au moment où il corrigeait les épreuves de son dernier écrit.

Sa vie ne fut ainsi qu'une longue journée de travail, au soir de laquelle le bon serviteur de la science, léguant son œuvre à la postérité, rendit l'âme à Dieu dans la foi des éternelles espérances.

COSTE,

Membre de l'Institut, Académie des sciences.

LES BOUÉES ELECTRIQUES ¹

Partir d'une loi connue pour énoncer un fait inconnu, tel est le but que je me propose pour démontrer qu'on peut tirer du sein de la mer une source puissante et inépuisable d'électricité. Ampère constituait un courant mobile par un fil de cuivre auquel il donnait la forme voulue, cercle solénoïde, rectangle... et les deux extrémités se terminaient, l'une par une plaque de cuivre, l'autre par un zinc.

¹ Une note a déjà été présentée à l'Académie des sciences, séance du 14 août 1865.

Ces deux métaux, introduits dans un bain d'eau faiblement acidulée, engendraient un courant électrique assez manifeste pour expliquer la direction par la terre, par l'aimant ou par un courant fixe. D'un autre côté, personne n'ignore que le frottement même d'un liquide peut avoir une action sur deux corps métalliques dont l'homogénéité diffère, c'est-à-dire deux métaux différents ; de ce frottement il résultera encore un courant électrique. Or, si nous réunissons par la pensée l'action de ces deux causes énoncées à une troisième, le renouvellement du liquide, les théories admises dans les études physiques nous permettent d'avancer qu'il n'est pas impossible, en utilisant l'action de l'eau salée de la mer, son frottement par ses molécules agitées et son renouvellement, de constituer une *pile marine* dont le courant sera constant et ne cessera que par la destruction de l'un des deux métaux. Mais la pratique dément souvent la théorie. Ainsi, en 1859, je fis mes premiers essais sur l'électricité de la mer ; j'expérimentai au moyen du cuivre et du zinc, et mes prévisions ne répondirent nullement à mon attente. Pourquoi constatai-je alors une action de polarisation ? Je l'ignore, et il appartient plutôt à nos savants qu'à moi de donner la solution de ce problème. D'un autre côté, si je supprime l'un des métaux, le cuivre, pour le remplacer par un corps bon conducteur mais non métallique, le charbon, pourquoi n'ai-je plus de polarisation ? Tel corps se polarise plus vite que tel autre ; soit ! toutefois, c'est encore un problème dont je laisse l'honneur de la solution tout entier aux physiciens français, dont personne plus que moi n'honore le savoir et le talent.

Ce qui est incontestable, c'est qu'en août 1865, reprenant mes travaux interrompus, substituant au cuivre le charbon sous forme de cylindre, mettant le zinc au milieu de ce corps cylindrique (figure 17), j'ai obtenu des effets véritablement extraordinaires. Cet appareil était surmonté d'un flotteur en liège. Le tout fut jeté dans le port de Fécamp et ancré convenablement au moyen d'une grosse pierre : j'ai constaté alors des étincelles à l'extrémité des deux fils conducteurs, et pendant soixante-huit jours et soixante-huit nuits ce nouveau générateur électrique a pu faire fonctionner sans interruption une sonnette ; un navire norvégien a, en brisant cette première bouée, interrompu une expérience si bien commencée.

D'autres essais m'ont démontré qu'en multipliant le nombre des bouées, j'augmente proportionnellement et la quantité et la tension. C'est là certainement un fait sur lequel je ne comptais pas, car les études faites dans les laboratoires ont été jusqu'ici en complète opposition avec ce résultat.

Mais la mer est un autre bassin que ceux qu'on emploie dans les cabinets de physique ; l'immensité de son étendue, la composition

chimique de ses eaux, son mouvement continu, tout, en un mot, tend à faire concevoir des lois nouvelles à étudier. Qui sait même si la nature de l'eau de mer n'exerce pas une haute influence sur notre planète, et si l'étude de son action possible ne modifiera pas un jour les idées émises sur les courants qui dirigent la boussole ? Admettons un instant que les vastes bassins des mers, dont la partie liquide forme la plus grande étendue du globe, soient en contact avec des terrains contenant des principes métalliques; qu'en résulterait-il ? En résulterait-il la formation possible d'un courant électrique qui expliquerait l'action magnétique de la terre sur une aiguille aimantée ? Pourrait-on, en un mot, comparer notre globe à un vaste couple électrique à circuits formés ? L'expérience faite en 1817 par OErsted semble me confirmer dans cette présomption, vers laquelle je me laisse aller avec un certain charme, je l'avoue. Du reste, Ampère n'avait-il pas admis l'hypothèse que la terre est parcourue, de l'est à l'ouest, par des courants électriques ? Cependant si sur ce point j'avance une opinion aussi neuve que hardie, je ne le fais qu'avec la timidité qu'explique mon inexpérience. Mais toute idée meurt ou grandit en face de la discussion qu'elle peut faire naître, et je demande que nos savants daignent peser cette proposition et la discuter, si elle mérite cet honneur.

Revenant maintenant à mon sujet, je me pose cette question : Pourra-t-on utiliser l'action destructive des eaux de la mer sur les métaux pour produire des phénomènes électriques puissants ? En vérité, je n'en doute nullement ; comment pourrais-je en douter après les nombreux essais auxquels je me suis livré ?

En effet, qu'il me suffise de dire que deux bouées, grosses chacune comme l'un de nos chapeaux, plongées dans l'eau de mer, à Paris, produisent assez d'électricité, sans le renouvellement du liquide, pour faire marcher une bobine de 40 centimètres et donner des étincelles d'un centimètre. L'expérience a été faite devant M. de Lapparent, directeur des constructions navales. De plus, M. l'ingénieur Mangin, membre de la Commission des travaux de la marine, a sur son bureau, au ministère, quatre petites bouées¹ qui, depuis plus de deux mois, suffisent pour faire mouvoir une sonnerie électrique.

Qu'obtiendrait-on avec des bouées dix fois plus grosses que les premières ? — Sans préjuger de l'avenir, je n'hésite pas à déclarer qu'on obtiendra en quantité, toutes choses égales d'ailleurs, dix fois plus. Quant à la tension, il est incontestable qu'on la calculera en multipliant le nombre des bouées.

¹ Construites par M. Prud'homme, 4 bis, rue Saint-Martin.

Je fais suivre ces considérations du dessin d'une bouée semblable aux premières dont j'ai fait usage.

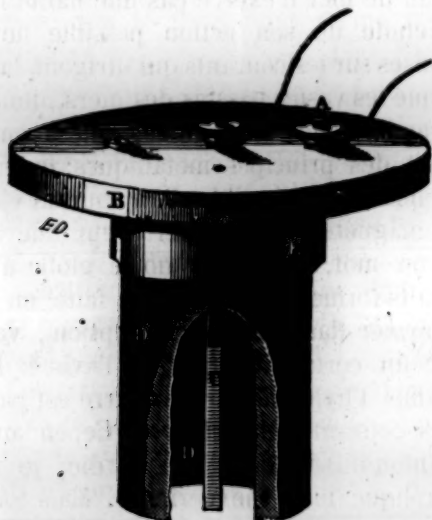


FIG. 17. — BOUÉE ÉLECTRIQUE

A. Vis en plomb des pôles négatif et positif; fils conducteurs. — B. Flotteur. — C. Lame de zinc vue dans son épaisseur. — D. Cylindre en charbon. — E. Virole en plomb servant à fixer le charbon au flotteur.

Les vis et les viroles sont faites avec du plomb, de préférence à tout autre métal. Elles durent alors fort longtemps, l'eau de mer ayant sur le plomb une action très faible.

Avec un peu de patience, beaucoup d'étude et de courage, et grâce surtout au bienveillant appui de M. le ministre de la marine et des colonies, dont je me plais à reconnaître le haut esprit administratif, nous saurons bientôt à quoi nous en tenir. Puisque des essais vont être faits en grand, il y a lieu de rechercher quelles peuvent être les applications qu'entraînerait un sérieux résultat obtenu. Les applications! est-il téméraire de soulever cette question avant de nouvelles études? En tout cas, ce mot « les applications » a été si souvent prononcé, que je sens plus que jamais le besoin de m'étendre sur ce sujet. J'avoue, toutefois, que traiter cette question est d'autant plus difficile pour moi que je suis peu expert dans les besoins de la marine et peu versé dans ceux de l'industrie. Néanmoins, je vais essayer d'esquisser un premier programme.

1° J'ai parlé plus haut de mes essais faits avec la bobine Ruhmkorff. Sur ce premier point, il n'y a pas l'ombre d'un doute; les mines sous-marines pourront être enflammées par l'action résultant de l'eau de mer; et, de même, les appareils inventés par M. le préfet maritime de Toulon fonctionneront au moyen de la nouvelle pile.

2° Ces appareils générateurs d'électricité pourraient être installés à bord des navires de guerre et autres ; au milieu des tempêtes et des combats, la transmission des commandements se ferait alors par l'électricité. Pour l'installation des bouées à bord des vaisseaux, il suffirait de les caser dans des puits *ad hoc*, construits de façon à ce que l'eau de la mer puisse s'y renouveler sans cesse.

3° Il serait facile aussi d'annoncer dans les ports les différentes hauteurs du niveau de la mer aux bâtiments qui veulent entrer. En effet, en fixant un appareil à une certaine côte d'un chenal, le courant ne se produirait qu'au moment où la mer atteindrait tel ou tel niveau, et alors l'électricité pourrait mettre en mouvement une sonnerie ou tel autre appareil placé dans des conditions convenables.

4° Un appareil installé à fond de cale des navires pourrait être utilement employé en certains cas pour indiquer les plus faibles voies d'eau.

5° Un câble métallique lancé d'un navire sur un autre bâtiment ou sur tel ou tel autre point, pourrait, au moyen des bouées et d'un appareil télégraphique, transmettre immédiatement toutes les dépêches nécessaires et aussi facilement que cela a lieu sur les lignes de terre. Si je ne me trompe pas, la transmission d'un télégramme au milieu d'une tempête ou d'un combat n'est pas une chose à dédaigner, et on ne peut l'obtenir sûrement qu'au moyen d'un générateur d'électricité fixe, que le roulis du navire ne pourrait pas compromettre ; l'application des bouées à bord des navires peut réaliser incontestablement cette pensée.

6° Dans les ports où il s'exécute des travaux, la *pile marine* aura son utilité pour transmettre les ordres nécessaires aux différents agents des ponts et chaussées.

7° Avec des bouées d'une dimension convenable, on pourrait, utilisant la bobine Ruhmkorff et les tubes dont on se sert dans les cabinets de physique, signaler pendant la nuit, en chiffres de feu, les dangers, faciliter les atterrissages et les appareillages, souvent si dangereux.

8° On construira à bon compte des postes télégraphiques, pour correspondre sans beaucoup de peine d'une falaise à une autre ; ce moyen pourrait être utilisé pour la surveillance de nos côtes.

9° En réunissant de grosses bouées, en groupant ces éléments, on construira des batteries très puissantes, susceptibles d'être industriellement employées.

10° Il serait important de rechercher, en utilisant de grosses bouées, si les phares ne pourraient pas être éclairés par l'action de l'eau de mer sur le zinc, et si encore il ne serait pas possible de produire l'éclairage à bord des navires.

Enfin, d'une étude sérieuse peuvent, à mon avis, résulter des applications utiles que les circonstances seules indiqueront nécessairement aux personnes que la sage expérience de Son Excellence M. le ministre de la marine et des colonies choisira pour se prononcer sur une découverte qu'il ne m'appartient pas de juger. Toutefois, je me croirais suffisamment récompensé si un jour je pouvais me rendre le témoignage que mes modestes travaux n'ont pas été inutiles à mon pays.

ÉMILE DUCHEMIN.

MÉTÉOROLOGIE DE JANVIER & DE FÉVRIER

Tempêtes de janvier. — Grande baisse barométrique du 11 janvier. — Prévision et indication des orages. — Situation générale de l'Europe. — Etat particulier de la France. — Résumé des observations météorologiques faites en France pendant le mois de février 1866 à Lille, Metz, Paris, Nantes et Marseille.

Dans notre dernière Revue de météorologie, nous avons fait remarquer la période orageuse du commencement de janvier, et surtout les violentes tempêtes du 8 au 13; nous avons reçu, depuis, des nouvelles aussi intéressantes que pénibles: nous avons appris que des tempêtes ont éclaté simultanément sur presque tous les points des côtes françaises. A Saint Nazaire, plusieurs navires ont échoué dans la journée du 11¹; la même tempête avait lieu le même jour à Rouen, et y causait de grands désastres dans la nuit du 11 au 12. Le Havre fut atteint, et, un moment, toutes les communications télégraphiques subirent une influence particulière de cette tempête, et se trouvèrent interrompues; depuis, elles ont été rétablies, mais pendant quelques jours elles furent difficiles avec l'Angleterre. Ce fait vient donc à l'appui de l'observation précieuse de l'abbé Zantedeschi. En effet, la tempête n'avait pas lieu à ce moment-là en Angleterre, et les Anglais étaient avertis, par l'interruption des dépêches télégraphiques, qu'une ou des tempêtes influençaient les courants électriques; on doit donc pouvoir obtenir des renseignements précieux au moyen de la facile ou pénible transmission des dépêches, au moyen d'appareils spéciaux communiquant avec les lignes télégraphiques, on possédera un nouveau mode d'avertissement des orages et des tempêtes. L'abbé Zantedeschi a mis sur la voie; c'est aux gens spéciaux à étudier et à doter la météorologie d'instruments enregistreurs sensibles et précis.

Marseille a particulièrement souffert des tempêtes atmosphériques de la 2^e semaine de janvier; une trombe colossale y a occasionné de nombreux et douloureux accidents.

¹ Du reste, cette grande tempête doit avoir des relations intimes avec la singulière baisse barométrique constatée à cette époque; à Brest, on a observé une hauteur de 713^m3 (seulement) le 11 janvier. C'est la plus grande baisse notée, la pression barométrique la plus basse observée avant correspond à 719^m2, à Paris, le 24 décembre 1821. Nous ne savons pas si cette période a été orageuse.

Nous lisons dans la Charente-Inférieure, un des bons journaux de province, sérieusement et consciencieusement fait, quelques détails sur la même période orageuse de janvier dernier :

« Nous ne cessons pas de subir l'influence calamiteuse de l'ouragan qui règne avec tant de persistance sur nos côtes. Nos marins, prévenus à temps, sont heureusement à l'abri dans les ports ; mais si leur existence n'est pas exposée aux périls de la mer, elle est du moins soumise à de rudes privations ; le travail est devenu impossible, et la misère s'assied au foyer des familles.

» Le coup de vent du jeudi 11 janvier a été d'une violence inouïe ; les plus vieux marins ne se rappellent pas un désordre pareil dans les éléments. La mer était démontée ; elle a détaché sur quelques points des fragments énormes de falaises, elle a franchi des digues, elle a bouleversé les plus solides obstacles.

» Le génie maritime fait construire à la pointe de la Repentie, un môle destiné à servir d'abri aux bateaux chargés des dépêches entre le continent et l'île de Ré. La mer en a attaqué les parties non achevées, les a dispersées et a produit dans cette œuvre, péniblement conduite, des dégradations considérables.

» Les nouvelles que nous recevons de Royan, de Saint-Nazaire, des Sables, du Havre, sont toutes aussi désolantes. Partout des sinistres, partout des accidents, partout des familles qui souffrent, qui attendent et qui gémissent.

» La tempête n'agit pas seulement sur la mer et les rivages qu'elle baigne. Nous apprenons que, le 9 janvier, elle a sévi dans la Sain tonge et a eu des effets déplorables.

» Le château de Montendre, enveloppé par une trombe furieuse, a été menacé d'une ruine complète. Les charpentes ont été brisées, déchi quetées ; les couvertures en ardoises ont été anéanties ; des plaques de zinc ont été roulées et emportées à de grandes distances.

» Les pierres de taille, arrachées aux entablements, ont été précipitées sur les habitations voisines, dans l'intérieur du château, sur un puits dont la margelle a été réduite en poussière.

» La chute des pierres, du fer, des charpentes, le fracas produit par ces débris heurtant d'autres débris, causaient dans la population de Montendre une consternation et des terreurs difficiles à calmer.

» A Mirambeau, la tempête a produit un désastre irréparable : Jean Allain, âgé de trente-cinq ans, exploitait un moulin à vent. Dans la matinée du 10 janvier, il pressent un orage, quitte sa femme et ses petits enfants et pénètre dans le moulin, qui, à l'instant même, est frappé de la foudre, s'écroule avec un horrible fracas, en même temps que les charpentes s'enflamment. En quelques instants la ruine est complète et Allain a vécu.

Résumé des observations météorologiques faites en France pendant le mois de février 1860

218

MM. MEUREIN, BAUR, JACQUES BARRAL, HUETTE ET VALZ

LOCALITÉS		LATITUDES		HAUTEURS au-dessus du niveau moyen de la mer		TEMPÉRATURE						PLUIE				ÉVAPORATION			DEGRÉ HYGROMÉTRIQUE		VENT DOMINANT		PRESSION BAROMÉTRIQUE		
		mètres.	Dates	Minimum extrême du mois		Dates	Maximum extrême du mois		Différence entre les températures extrêmes	Moyenne du mois	Moyenne ordinaire du mois	Différence entre les moyennes	Quantité tombée pendant le mois exprimée en millimètres	Quantité moyenne du mois	Différence entre les quantités en millimètres	Nombre de jours	Nombre moyen de jours	Différence entre les nombres de jours	Quantité d'eau évaporée pendant le mois exprimée en millimètres	Moyenne d'eau évaporée pendant le mois	Différence entre les évaporations		Pendant le mois	Ordinairement pendant le mois	
				Degrés	Degrés		Degrés	Degrés																	
Moyenne générale.....	—1.5	15.2	16.7	6.96	4.34	+2.62	74.88	53.46	+21.42	19	12	+7	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Lille.....	50°38'44"	24	22	—4.0	2 14.5	18 5	5.83	2.00	+3.83	98.56	36.73	+51.83	22	15	+7	26.21	20.60	+5.61	"	S.-O. — 11 j.	N.-O.	"	"	"	
Metz.....	49° 7'14"	177	22	—27.6	2 13.7	16 3	5.62	1.35	+4.27	91.95	37.15	+54.80	24	10	+14	"	"	"	"	S.-O. — 17 j.	E.	"	"	"	
Paris.....	48°50'49"	58	22	—3.5	4 18.0	21 5	7.60	3.99	+3.61	62.16	34.63	+27.53	20	12	+8	3.45	26.36	—22.91	"	N.-O. — 10 j.	N.	757.3	"	"	
Nantes.....	47°13' 8"	19	28	—1.5	1 12.0	13 5	6.88	6.95	—0.07	116.00	132.70	—16.70	24	16	+8	"	39.83	"	"	O. — 11 j.	N.-E.	"	"	"	
Marseille..	43°17' 4"	17	26	4.3	7 17.6	13 3	8.81	7.12	+1.39	15.76	26.12	—10.36	6	6	0	"	"	"	"	N.-O. — 8 j.	N.-O.	761.8	"	"	

La situation générale de l'Europe en février a été caractérisée par de fréquentes bourrasques, moins terribles pourtant que celles du mois de janvier dernier; le baromètre, assez haut dans le début, a eu un moment de fortes dépressions entre le 20 et le 25, mais on n'a pas constaté de remarquables décroissances comme dans le mois précédent. Voici, du reste, un résumé de l'état général des journées météorologiques du mois de février : Le 1^{er}, bourrasque en France, vents forts; la mer est généralement calme sur toutes les côtes italiennes; — le 2, bourrasque sur les côtes de la Bretagne et de la Manche; la mer est grosse; il pleut en Angleterre et sur le nord de la France; — le 3, tempêtes sur la Baltique; en France, ciel découvert avec quelques nuages; — le 4, journée faiblement orageuse; ciel découvert, nuages; — le 5, la mer est grosse sur les côtes françaises; violentes bourrasques en France et en Russie; ciel découvert en Espagne; — le 6, il neige à Moscou, il pleut en France; ciel découvert en Italie et en Espagne; — le 7, ciel couvert, il pleut; — le 8, vents violents sur le nord; pluie presque partout par intermittence; — le 9, bourrasques, pluie; — le 10, même temps; — le 11, le nord de l'Europe seul est dans le calme; vents violents, bourrasques, pluie; — le 12, la mer est agitée, il pleut; — le 13, il neige en Russie; vents calmes en Angleterre; vents rapides en France; — le 14, le ciel s'éclaircit cependant, pluie; — le 15, ciel couvert, pluie; — le 16, grande hausse barométrique en Russie; baisse barométrique assez considérable sur le N.-O. de l'Europe; ciel couvert et pluvieux; — le 17, ciel couvert, temps calme; — le 18, grand froid à Saint-Petersbourg, 23 degrés; il pleut; — le 19, le froid règne encore en Russie; vents faibles; le 20, temps couvert; — le 21, ciel couvert, pluie; — le 22, même temps; — le 23, même temps; bourrasques en Angleterre; — le 24, bourrasques sur la Manche; fortes pressions barométriques; — le 25, vents violents; la mer est grosse; — le 26, temps calme en France, en Angleterre, en Ecosse et en Norwége; pluie en Espagne et sur la Manche; — le 27, quelques bourrasques; le vent est assez faible; quelques grains sur divers points de l'Europe; — le 28, ciel découvert et nuages; bourrasque à Paris.

En France, le mois de février a été particulier par sa température modérée, qui a excédé la température moyenne ordinaire de ce mois de 2 degrés 62; pour le nord et le centre, une grande quantité d'eau, mais pour le midi une sécheresse relative; pourtant le mois de février a été plus froid que le mois de janvier de 0 degré 19, et il est presque probable que la température du mois de mars ne sera pas plus élevée que celle de février; il est même à craindre que de fortes gelées ne se déclarent.

LIENS AUTOMATIQUES & INALTÉRABLES

Je m'entretenais, il y a quelques années, de nos frégates cuirassées, avec leur célèbre auteur, M. Dupuy de Lôme, conseiller d'Etat et directeur du matériel de la marine, et je lui faisais observer combien il serait désirable, maintenant qu'il est devenu à peu près impraticable de visiter le calfatage sous la cuirasse, de n'employer à cet usage que des étoupes douées d'une durée presque indéfinie ; j'ajoutais que l'imbibition d'un toxique, tel que le sulfate de cuivre ou l'arséniat de soude, conduirait probablement au résultat désiré. M. Dupuy de Lôme, accueillant cette idée, m'invita à rédiger un programme d'expériences comparatives à faire. Ce programme fut approuvé par S. Exc. le ministre de la marine, et les expériences eurent lieu au port de Cherbourg, pendant les années 1861 et 1862. On choisit dans les magasins de la marine une botte de chanvre dont une moitié fut préparée sous mes yeux, à Amiens, au sulfate de cuivre, dans l'appareil à vase clos de MM. Lége et Fleury Pironnet ; puis, les deux parties de la botte ayant été filées, on passa au goudron végétal la moitié des fils blancs et la moitié des fils sulfatés ; enfin, chaque espèce de fil, *blanc, goudronné, sulfaté et sulfa-goudronné*, fut convertie en *quaranteniers* d'essai, et chaque quarantenaire fut coupé en bouts d'une longueur de 1^m50. On réunit tous les bouts par paquets de douze, qu'on plaça dans du fumier, exposé à l'air et à la pluie, après qu'on eut rompu au dynamomètre les douze bouts des premiers paquets, pour avoir la force moyenne initiale de chaque espèce de quaranteniers. Les autres paquets furent ensuite rompus, de mois en mois, en présence d'une commission spéciale. Le tableau ci-après fait connaître les déperditions progressives de force de chaque espèce de cordage, toutes les forces initiales étant représentées par le nombre 100.

FORCES INITIALES	EPOQUES DES RUPTURES	FILS BLANCS		FILS GOUDRONNÉS		FILS SULFATÉS		FILS SULFA-GOUDRONNÉS	
		Forces successives.	Pertes de force.	Forces successives.	Pertes de force.	Forces successives.	Pertes de force.	Forces successives.	Pertes de force.
100	20 août 1861	12	88	62	38	106.5	"	124	"
	21 sept. —	4 2	95.8	72	28	91	9	102	"
	23 octobre —	0	100	61	39	70	30	96.5	3.5
	29 nov. —	"	"	48.5	51.5	57	43	94	6
	29 décem. —	"	"	59.5	40.5	62	38	102	"
	24 janvier 1862	"	"	47	53	64.5	35.5	97	3
	27 février —	"	"	49	51	67.5	32.5	96.5	3.5
	26 mars —	"	"	45.5	54.5	64	36	97	3
	1 ^{er} mai —	"	"	49	51	49.5	50.5	107	"
	26 mai —	"	"	39.5	60.5	44	56	97	3
	21 juin —	"	"	46.5	53.5	48	52	94.5	5.5

La lecture de ce tableau, abstraction faite des anomalies inhérentes à ce genre d'expériences, est fort instructive. On y voit d'abord.

comme nous le disions plus haut, avec quelle facilité le chanvre blanc cède à l'action des ferments, et cela explique pourquoi les cordages blancs sont si exposés à s'échauffer, dans les *soutes* où on les renferme à bord des navires. Le goudron prévient en grande partie la rapidité de cette fermentation; et la pratique séculaire des marins, de goudronner leurs cordages, trouve dans ces expériences une éclatante justification. Toutefois, l'action préservatrice du goudron, comme de toutes les enveloppes du même genre, est encore assez limitée. Celle de sulfate de cuivre, *qui agit comme toxique*, est bien plus efficace; mais le tableau qui précède montre que c'est à la condition que l'on prévienne le départ du toxique, que les eaux entraîneraient en lavant le cordage. Tel est le motif qui m'avait engagé à faire goudronner les fils sulfatés, pour les revêtir d'un enduit imperméable destiné à maintenir le sulfate dont ils avaient été imprégnés. On vient de voir que cette tentative fut couronnée du succès le plus complet, puisque, après une année de séjour dans le fumier, les cordages sulfa-goudronnés n'avaient subi qu'une perte insensible de force; et il me parait acquis qu'en calfatant sous cuirasse, avec des étoupes préparées comme je l'ai indiqué, ou provenant de vieux cordages sulfatés, on obtiendra un calfatage d'une durée presque indéfinie.

Les mêmes expériences ont été répétées à Angers, par MM. Marcheteau, Laroche et C^e, fabricants de cordages, dans des conditions bien plus délicates encore, attendu qu'elles ont eu lieu sur des cordelles n'ayant que quelques millimètres de diamètre. Le tableau ci-après, qui m'a été adressé par ces messieurs en mai 1864, donne la force de rupture, après un mois de séjour dans le fumier, de six bouts de cordelles blanches, sulfatées et sulfa-goudronnées.

Epreuves dynamométriques de force sur des cordelles de 0^m006 de diamètre, composées de 3 fils.

Noméros des bouts.	Cordelles blanches.	Cordelles goudronnées.	Cordelles sulfatées.	Cordelles sulfa-goud.
1			0 kil.	100 kil.
2	Les bouts étaient complètement pourris et réduits à l'état d'humus; ils tombaient en poussière au toucher.	L'état des bouts a permis seulement de les attacher au dynamomètre; ils n'ont pas supporté un kilogramme.	5	95
3			5	90
4			0	100
5			5	110
6			5	125

Les chiffres contenus dans ce tableau ont une éloquence sur laquelle il me parait inutile d'insister. Aussi, lorsque j'eus pris connaissance de résultats si remarquables, je m'empressai de commander à MM. Marcheteau, Laroche et C^e, 2,000 mètres de cordelles de 2 à 3 millimètres de diamètre, que je destinai à la composition des liens

dont je me suis servi pour lier les gerbes d'une partie de ma moisson de 1864¹.

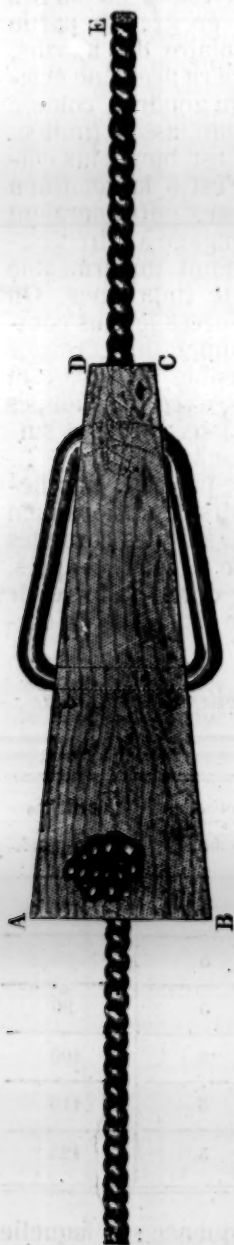


Fig. 18. — Plan du lien automatique et inaltérable.



Fig. 19. — Élévation du lien automatique et inaltérable.

¹ Les 2,000 mètres de cordelles avaient produit 1,300 liens de 1^m50. Après le battage, ils ont été réunis en petites bottes et placés dans un coin du grenier. A la dernière moisson, on les a retrouvés intacts et tout prêts à servir de nouveau. Qu'on les compare aux liens en paille et à l'ennui qu'ils donnent!

Mais il restait encore une question à résoudre, celle du mode de ligature. Une simple demi-boucle, comme cela se pratique quand on lie un paquet, aurait présenté d'assez grandes difficultés et occasionné des pertes de temps, à cause de la ténuité des cordelles et de la grande tension qu'il faut leur donner. Or, il était essentiel de ne pas ralentir la liaison des gerbes, d'abord au point de vue économique, puis parce que, quand le temps devient menaçant, on a le plus grand intérêt à rentrer la moisson le plus promptement possible. J'ai donc eu l'idée de rendre les liens *automatiques*, en les armant d'un petit appareil ayant quelque analogie avec celui que l'on adapte quelquefois aux gants, et qui permet de les serrer à volonté près du poignet, par la simple traction d'une ganse. Sans entrer dans le détail des essais que j'ai faits à ce sujet, je me bornerai à décrire la disposition, aussi simple qu'ingénieuse, imaginée par mon fils, auquel on est déjà redevable de la *lampe-chalumeau*, destinée à la carbonisation des bois.

Cet appareil, qu'on voit représenté dans les figures 18 et 19, en plan et élévation (grandeur naturelle), consiste simplement en un prisme trapézoïdal en bois A B C D, percé de deux trous T, t; dans le dernier on introduit les deux branches d'un anneau allongé, en fil de fer zingué, qui tourne librement dans le trou. Pour se servir de l'appareil, on passe un des bouts du lien dans le trou T, puis on fait un nœud d'arrêt : on entoure alors la gerbe, on introduit l'autre bout E du lien dans l'anneau, on tire fortement à soi, et la liaison se trouve faite sans nœud ni boucle. On comprend, en effet, que plus la tension sera grande, plus l'extrémité antérieure du levier en bois pressera avec force sur le lien, que même il déprimera un peu; de sorte que le lien, abandonné à lui-même, ne pourra ni glisser ni s'échapper. Pour délier, au contraire, instantanément, il suffit de soulever le levier, en le saisissant par son extrémité antérieure C D. Comme la cordelle est parfaitement flexible, l'ouvrier la ramasse rapidement dans sa main et la jette, soit dans une grande manne, soit dans un vieux tonneau défoncé. C'est là qu'un enfant les prend pour les réunir en paquets, que l'on suspend dans un coin des granges ou des greniers, jusqu'à la moisson prochaine.

Ces liens présentent un avantage précieux, surtout en Berry, où l'alucite fait de si grands ravages. L'odeur du goudron, dont ils sont imprégnés, est un zoofuge et repousse les insectes. Cette remarque a été faite par mes moissonneurs, la première fois qu'ils ont employé les cordelles goudronnées, et elle est très judicieuse. Enfin, le toxique avec lequel on a préparé ces mêmes cordelles les met à l'abri des rats; ou, si ces rongeurs y mettaient la dent, ils périraient inévitablement; mais leur instinct les en éloignera toujours.

Pour lier une gerbe avec un lien de paille, il faut un ouvrier à la fois habitué à ce genre de travail et doué d'une certaine force musculaire, car tout l'effort a lieu dans les bras et les épaules. Le lien automatique n'exige, au contraire, qu'une simple traction, à laquelle vient en aide le poids du corps, qui se rejette en arrière, de sorte que le premier venu suffit à cette opération. Pour ma part, je ne réussis que très imparfaitement à entourer une gerbe d'un lien de paille, tandis que je serre aussi énergiquement qu'un moissonneur exercé, en me servant de la cordelle. Cet avantage peut devenir très précieux en cas de mauvais temps, parce qu'il permettrait de mettre

tout le monde à lier, même des femmes. On comprend, par suite, qu'il doit y avoir un certain bénéfice sur la durée du liage. Un bon botteleur, que j'avais mis à bottelet du foin avec les nouveaux liens, me disait que ce bénéfice pouvait bien être évalué à *un tiers*.

Les liens automatiques de 1^m,50 de longueur et 0^m,003 de diamètre peuvent être livrés aujourd'hui à raison de 50 francs le mille, dont l'intérêt annuel serait de 2 fr. 50 c. En admettant, ce qui est certainement exagéré, qu'il s'en perde *un vingtième* chaque année, cette perte représenterait une nouvelle somme de 2 fr. 50 c., et la dépense annuelle pour mille liens s'élèverait à 5 francs. Or, nous avons vu, au commencement de cette note, que M. Manoury d'Ectot l'évaluait à 20 francs pour les liens de paille; le bénéfice serait donc de 15 francs, sans compter tous les avantages qui ont été énumérés. Dans une exploitation où il se récolte quinze mille gerbes, ce bénéfice s'élèverait à 225 francs; or une pareille exploitation, du moins en Berry, ne comporte pas plus de 300 francs d'impôt foncier, dont les deux tiers se trouveraient ainsi économisés : tant il est vrai qu'en agriculture il n'y a pas de petites économies!

DE LAPPARENT,

Directeur des constructions navales.

ACADÉMIE DES SCIENCES

COMPTE RENDU DE LA SÉANCE PUBLIQUE DU LUNDI 5 MARS 1866

Lecture des rapports sur les ouvrages récompensés. — Lecture des prix décernés. — Eloge historique de M. du Trochet, par M. Coste. — Le prix Bréant. — Récompense accordée à M. Grimaud de Caux. — Eloge fait à un collaborateur de *Presse scientifique et industrielle*. — M. le docteur Pellarin et non Pellagrini.

Présidée par M. Decaisne, la séance publique annuelle de l'Académie des sciences avait attiré, comme à la séance de réception de M. Prévost-Paradol, séance qui eut lieu le 8 mars, une foule plus curieuse qu'instruite. L'aspect de ces séances est tout particulier : les dames y assistent, et nous pourrions dire y accourent; les gens du monde viennent ce jour-là contempler les illustrations scientifiques de leur pays. La plupart désirent apercevoir de préférence ceux dont ils ont le plus entendu parler.

Un de nos voisins nous dit à l'oreille, déjà un peu confus de son ignorance et cherchant à ne point se faire entendre de ses voisins et des nôtres : « Veuillez donc me désigner M. Babinet, je n'ai jamais eu l'honneur de le rencontrer, et je serais heureux de sortir d'ici ayant fait sa connaissance. » Lorsque notre voisin nous questionnait, M. Babinet n'était pas encore là, et, du reste, ne devait pas assister à la séance. Nous fîmes naturellement part à notre voisin de cette absence regrettable; il nous remercia, prit son chapeau et s'en alla.

Dans la suite, une autre personne pria, un de nous, de lui dire si M. Chevreul était présent; lui affirmant qu'il en était ainsi, il voulut nous persuader que nous nous trompions; c'était un artifice, il désirait seulement qu'on lui désigna le coin où s'était réfugié l'illustre chimiste. Nous vîmes rarement d'homme plus joyeux, et même plus fier; il ne quitta pas des yeux celui qui faisait son admiration.

Quant à nous, nous écoutâmes religieusement les moindres mots de l'éloge historique de du Trochet, et nous l'avons apprécié à ce point que nous le classons parmi les éloges remarquables lus à l'Institut. Auprès des éloges faits par Arago, auprès de ceux de M. Bertrand, nous voulons placer l'éloge prononcé par M. Coste.

Nos lecteurs, du reste, apercevant le nom de M. Coste sur la couverture de la *Presse scientifique et industrielle*, s'empresseront de lire cet éloge, et seront heureux, après la lecture, d'avoir conquis un butin si précieux.

1. — Sciences mathématiques

Le prix d'astronomie de la fondation Lalande est décerné à M. Warren de la Rue, pour ses beaux travaux de photographie céleste, exécutés à son observatoire de Crawford, et à l'observatoire de Kew.

Le prix de statistique de la fondation Montyon est décerné à M. Chenu, pour son rapport sur les résultats du service médico-chirurgical pendant la campagne d'Orient; une mention très honorable est accordée à M. Poulet, pour son mémoire sur le goître à Plancher-les-Mines; une mention honorable à M. Sistach, pour ses études statistiques sur les varices et la varicocèle; une autre mention honorable est décernée à M. Saint-Pierre, pour son ouvrage : *l'Industrie dans le département de l'Hérault*.

Prix Bordin, questions relatives à la théorie des phénomènes optiques. Il n'y a pas eu lieu à décerner un prix. Une récompense de 1,500 fr. a été accordée à M. Janssen, pour son *Mémoire sur les raies telluriques du spectre solaire*; une récompense de 1,000 fr. a été décernée à M. Soleil, pour son travail concernant la taille des lentilles et des cristaux doués de la double réfraction; une récompense de 500 fr., à M. Pichot, pour ses *Recherches sur la réfraction*.

Prix fondé par madame la marquise de Laplace, obtenu par M. Douvillé, sorti le premier en 1863 de l'Ecole polytechnique, et entré à l'Ecole impériale des mines.

II

Sciences physiques

Grand prix des sciences physiques, anatomie comparée du système nerveux des poissons. La somme affectée à ce prix a été par-

tagée entre deux des concurrents : les deux tiers à M. Baudelot, pour son travail sur « l'encéphale des poissons, » et l'autre tiers à M. Hollard, pour son travail sur « les lobes de la moelle allongée. » Ses investigations ont porté sur un grand nombre d'espèces appartenant aux principaux types de la classe des poissons.

Grand prix des sciences physiques, travail ostéologique contribuant à l'avancement de la paléontologie française. Le prix a été décerné à M. Alphonse Milne-Edwards, auteur des « Recherches d'anatomie comparée et de paléontologie pour servir à l'histoire de la faune ornithologique française aux époques tertiaires et quaternaires. »

Prix de physiologie expérimentale, fondation Montyon. Ce prix a été décerné à M. Bert pour ses expériences « sur les greffes animales. » L'Académie décide qu'un travail présenté à ce concours par feu M. Réveil, « l'action des poisons sur les plantes », sera imprimé dans le *Recueil des savants étrangers*.

Prix de médecine et de chirurgie, fondation Montyon. Ce prix de 2,500 francs a été partagé entre M. Vanzetti pour sa « méthode de traitement des anévrismes, » MM. Chauveau, Viennois et P. Meynet, pour leurs recherches sur « les relations pouvant exister entre la vaccine et la variole, » et M. Luys, pour ses « recherches sur le système nerveux cérébro-spinal. » Des mentions honorables avec une somme de 1,500 francs : 1° A M. Sucquet, pour son travail sur une « circulation dérivative dans les membres et dans la tête chez l'homme; » 2° à M. Legrand du Saulle pour son livre de « la Folie devant les tribunaux; » 3° à M. Désormeaux pour son invention de « l'endoscope. » Citation honorable de la « Topographie et histoire médicale de Strasbourg, » par MM. Stœber et Tourdes; citation honorable de l'instrument de M. Moura pour la ligature des polypes du larynx.

Prix relatif aux arts insalubres, fondation Montyon. — Le prix de 1,500 fr. a été décerné à M. Achard pour son « frein électrique à embrayage; » une récompense de 1,000 fr. à M. Chantran pour son « filtrage à éponges; » une récompense de 500 fr. à M. Galibert pour « son appareil respiratoire. »

Prix Bréant. — Prix de la valeur de 2,500 francs décernés à M. Davaine pour ses travaux sur l'étiologie des maladies charbonneuses. Une indemnité de 4,000 fr. est accordée à M. Grimaud, de Caux, « pour ses études du choléra. »

Dans son rapport sur le concours de 1863, la Commission du prix Bréant, pour le choléra, s'exprime ainsi qu'il suit, par l'organe de M. Serres :

« Elle (la Commission) a fait remarquer que, si cette terrible

maladie est mystérieuse dans son essence, elle ne l'est ni dans ses effets immédiats ni dans ses symptômes.

» Parmi ces derniers, les déjections qui précèdent et accompagnent le choléra ont un caractère si particulier que, dès l'abord, elles ont frappé les observateurs qui, dans l'Inde et en Europe, ont été appelés à traiter les cholériques.

» En France, dès la grande épidémie de 1832, nous avons constaté que ces déjections coïncidaient avec un développement insolite et morbide des glandes intestinales, de celles particulièrement connues sous le nom de glandes de *Brunner*.

» A partir de cette époque, non-seulement les déjections cholériques ont été l'objet d'une étude plus attentive, mais, de plus, des médecins distingués ont fait la remarque que les personnes exposées à leurs émanations pouvaient quelquefois être contaminées.

» En 1849, M. le docteur Pellarin (nous rétablissons le nom de notre collaborateur, qui a été, dans le document officiel, transformé en celui de *Pellagrin*), a cherché à démontrer que, dans certaines conditions, les fosses d'aisances des cholériques pouvaient dégager un agent qui détermine le choléra.

» Cette opinion du docteur Pellarin est justifiée, jusqu'à un certain point, par les faits nombreux de choléra observés chez les personnes qui avaient lessivé du linge souillé par les déjections cholériques. Elle l'est également par l'exemple d'animaux morts avec des symptômes de choléra, après avoir avalé des déjections provenant d'individus affectés de cette terrible maladie.

» Mais faisons observer, avec M. le docteur Jules Worms, que ce sont les expériences de M. Tiersch, faites à Munich en 1855, qui donnent à l'idée que les déjections cholériques *peuvent contenir un élément propre à transmettre le choléra*, un degré de vraisemblance qui mérite de fixer au plus haut point l'attention des médecins. »

Telle est ce qu'on pourrait appeler la partie dogmatique du Rapport de la Commission ; en voici maintenant les conclusions effectives, qui ne paraissent pas se lier intimement aux données de cette première partie. En un mot, les considérants du jugement académique semblent assez étrangers au dispositif, et l'on ne saurait dire de l'œuvre de la Commission qu'elle satisfait de tout point au précepte de Boileau :

Que le début, la fin répondent au milieu.

« Interprétant dans le sens le plus large la pensée et les intentions de M. Bréant, la Commission a porté son attention sur les maladies parasitaires qui jettent une lumière si vive sur l'étiologie de certaines affections. Les travaux de M. Davaine sur l'étiologie des maladies

charbonneuses l'ont particulièrement frappée par la netteté et l'importance de ses résultats.

» En étudiant au microscope le sang des animaux atteints de maladies charbonneuses, M. Davaine y a constaté la présence de corpuscules ayant la forme de vibrioniens, auxquels il a donné le nom de *bactéridies*.

» En résumé, le travail de M. Davaine a éclairé la question de la contagion des maladies charbonneuses.

» D'après l'importance de ces résultats, la Commission a l'honneur de proposer à l'Académie de décerner à M. Davaine un prix de 2,500 fr.

» L'Académie accorde à M. Grimaud (de Caux) une indemnité de 4,000 fr. pour l'acte de dévouement spontané qu'il a accompli en allant à Marseille étudier le choléra au plus fort de l'épidémie. »

Il faut d'autant plus féliciter les deux lauréats que, quelle que soit la valeur des recherches du premier sur les maladies *charbonneuses*, quel que soit le mérite du dévouement courageux du second, ils ne pouvaient guère s'attendre aux libéralités qui leur ont été attribuées sur le prix Bréant, institué pour récompenser la découverte d'un *remède efficace contre le choléra*.

Le prix Bordin, question concernant les causes de l'inégalité de l'absorption par les racines chez les différents végétaux, est décerné à M. Dehérain.

Prix Jecker. Ce prix a été partagé entre M. Cloëz pour « un ensemble de travaux de chimie organique, » 3,000 francs; M. Friedel, pour ses « Recherches sur les acétones et sur les composés de silicate et de carbure d'hydrogène », 4,000 francs; M. de Luynes, pour ses « Recherches sur l'orcine et l'érythrine, » 4,000 francs.

Prix Barbier, partagé entre le travail de MM. Baillet et Filhol, sur « l'ivraie enivrante, » et celui de MM. Vée et Leven sur « un alcoolide extrait de la fève de Calabar. » Une mention honorable à l'ouvrage de M. René de Grosourdy, intitulé « le Médecin botanique créole. »

Le prix Godart a été décerné à M. Hélie pour ses « recherches sur la disposition des plans charnus de l'utérus. » Une mention honorable à M. Brovardel, pour son travail sur « des affections tuberculeuses des organes génitaux de la femme. »

Dans le prochain numéro de la *Presse scientifique et industrielle*, nous donnerons la liste des prix proposés pour les années 1866, 1867, 1868 et 1873.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A ICHTRATZHEIM (BAS-RHIN) PENDANT L'ANNÉE 1865

La température la moins élevée a eu lieu le 12 février, le thermomètre marquait seulement $-15^{\circ}4$; la température maximum avait lieu le 7 juillet et se trouvait égal à $+37^{\circ}2$.

Moyenne des minima diurnes.....	= $4^{\circ}55$
Moyenne des maxima diurnes.....	= $16^{\circ}80$
Moyenne des extrêmes diurnes.....	= $10^{\circ}78$
Moyenne des cinq observations trihoraires et diurnes..	= $11^{\circ}97$

Températures moyennes des extrêmes diurnes distribuées par saison en regard de celles de l'année précédente :

1863-1864		1864-1865		Différence
Hiver.....	$-0^{\circ}45$	Hiver.....	$-0^{\circ}35$	$-0^{\circ}10$
Printemps.....	$10^{\circ}64$	Printemps.....	$12^{\circ}05$	$+1^{\circ}41$
Été.....	$17^{\circ}94$	Été.....	$19^{\circ}41$	$+1^{\circ}47$
Automne.....	$9^{\circ}59$	Automne.....	$12^{\circ}31$	$+2^{\circ}72$

Pression atmosphérique la plus faible, 725.59 le 7 janvier, à 9 h. du matin ;

Pression atmosphérique la plus forte, 758.64 le 3 décembre, à 9 h. du soir.

Moyenne pression, déduite de cinq observations trihoraires et diurnes, 745.10 ; champ des variations du baromètre, 33.05.

Vicissitudes du temps. — Jours de pluie, 128 ; de neige, 29 ; de grésil, 7 ; de brouillard, 47 ; de rosée, 107 ; de gelée blanche, 35 ; de givre, 12 ; de gelée, 107 ; orages à tonnerre, 39, le premier a éclaté le 20 avril, le dernier le 9 septembre.

La quantité d'eau météorique tombée pendant l'année a été de 327 millimètres dont 57.5, provenant de la neige fondue.

Distribution de l'eau par saisons, en regard de celle de l'année précédente :

1863-1864		1864-1865		Différence
Hiver.....	$5^{\circ}97$	Hiver.....	$9^{\circ}44$	$+3^{\circ}47$
Printemps.....	$13^{\circ}71$	Printemps.....	$14^{\circ}57$	$+0^{\circ}86$
Été.....	$13^{\circ}80$	Été.....	$14^{\circ}66$	$+0^{\circ}86$
Automne.....	$16^{\circ}96$	Automne.....	$12^{\circ}82$	$-4^{\circ}14$

Le mois le plus sec a été le mois de septembre ; le plus humide, mai ; le plus chaud, juillet ; décembre, le plus froid ; le plus couvert, février ; les plus beaux, avril et septembre ; le plus orageux, mai.

Ont régné à midi les vents suivants : 97 N, 19 NE, 29 E, 28 SE, 106 S, 22 SO, 46 O, 9 NO.

L'abbé MULLER.

EXPÉRIENCES SUR L'ÉLECTRICITÉ STATIQUE

Je vais rendre compte de quelques-uns des résultats des expériences que j'ai entreprises sur l'électricité statique dans le but de vérifier plusieurs points de la théorie.

On sait qu'une pile voltaïque n'entre en action et ne produit d'électricité que lorsqu'un circuit électrique s'établit entre ses deux pôles.

On dit au contraire que l'électricité statique peut être développée par un électro-moteur, sans qu'il existe aucune communication, aucun circuit intermédiaire.

Ainsi on admet : 1° Qu'un corps chargé d'électricité statique électrise à distance sans courant électrique, par influence ou induction en les polarisant, tous les corps conducteurs *isolés* qui l'environnent ;

2° Qu'un des pôles ou conducteurs de la machine électrique en activité, se charge d'électricité statique quoiqu'*isolé* de l'autre pôle.

Electrisation avec ou sans courant des corps *isolés*, tels seraient dans la théorie admise les principaux caractères distinctifs de l'électricité statique.

Les expériences qui suivent me paraissent démontrer que ces caractères n'ont pas d'existence réelle ; qu'il est aussi impossible de charger un corps isolé d'électricité statique que d'électricité dynamique ; qu'enfin l'une et l'autre de ces deux électricités ne se transmettent qu'à l'aide de courants et seulement aux corps faisant partie du circuit intermédiaire.

Ces électrisations des corps seraient dues à leur défaut d'isolement. Elles seraient, dans mon opinion, le résultat de l'excessive tension de l'électricité statique, qui, à l'insu de l'expérimentateur, établirait une communication électrique, au travers de l'air ambiant entre les corps posés sur des supports isolants.

En effet, on peut conclure, je crois, des expériences de M. Gassiot, que l'électricité d'un conducteur qui lance une étincelle de vingt-cinq centimètres de longueur, doit avoir une tension un million de fois environ supérieure à la tension de l'électricité d'un élément voltaïque ; en d'autres termes, si je ne me trompe, que dans l'air, à une distance d'un centième de millimètre, l'action d'un élément voltaïque est à peu près égale à celle qu'exerce à la distance de dix mètres le conducteur électrisé qui lance l'étincelle à vingt-cinq centimètres.

Pour obtenir un isolement suffisant des corps soumis aux expériences et rendre manifestes les courants et les actions qui s'établissent, j'ai procédé de la manière suivante :

Ayant isolé une grande capsule de verre remplie d'huile de colza,

tenant en suspension des parcelles de feuilles d'argent, j'ai plongé dans cette huile une sphère métallique communiquant avec le conducteur d'une machine électrique ordinaire. Afin de rendre plus stable la tension électrique du conducteur, j'ai mis ce dernier en contact avec l'armure intérieure d'une bouteille de Leyde, dont l'autre armure communiquait au sol.

Première expérience. — Je me suis assuré de la grande sensibilité électrique du liquide, en constatant qu'une charge d'un degré environ indiquée par un électroscope à cadran très sensible, suffisait pour occasionner des courants rapides près de la pointe non isolée que je présentais dans l'huile, à distance de la sphère immergée.

Deuxième expérience. — Après avoir enlevé la pointe d'essai, j'ai électrisé le conducteur jusqu'à 72°, tension correspondante à une charge environ 150 fois plus considérable que celle de 1°, et cependant la sphère immergée, quoique communiquant au conducteur électrisé, ne m'a paru manifester ni attraction, ni répulsion sur les parcelles d'argent environnantes. Elle ne s'est pas électrisée.

Il me semble résulter de là :

1° Que loin d'être électrisé à distance par influence, comme on l'admet, un corps bien isolé ne peut pas même recevoir d'électricité par contact;

2° Qu'un des pôles de la machine électrique ne peut être électrisé s'il est isolé;

3° Et, enfin, que les pointes collectrices des conducteurs, isolés des corps voisins par le plateau de verre électrisé positivement de la machine, se trouvant dans le cas de la sphère immergée, ne peuvent se charger de l'électricité positive du conducteur et par conséquent la dissiper.

Troisième expérience. — A l'aide d'un fil de soie isolant, ayant soulevé hors du bain d'huile la sphère immergée, maintenue en contact avec le conducteur, je l'ai trouvée fortement électrisée; elle attirait vivement et foudroyait les corps non isolés qu'on lui présentait; mais plongée de nouveau dans le liquide, elle n'exerçait aucune action sur les parcelles métalliques environnantes.

Il suffit donc d'isoler un corps électrisé pour lui faire perdre ses propriétés électriques.

Quatrième expérience. — J'ai ensuite plongé dans l'huile, comme dans la première expérience, une pointe métallique non isolée. Tout aussitôt des courants opposés et dirigés l'un vers l'autre, sont partis de la sphère et de la pointe.

Cette expérience me semble démontrer :

1° Que si les fluides isolants ne transmettent pas l'électricité par conduction, ils la communiquent par convection, c'est-à-dire en trans-

portant les unes vers les autres les molécules électrisées différemment par des corps faisant partie du circuit;

2° Que deux corps très-distants et électrisés différemment, établissent entre eux dans l'air toujours un peu humide, et mille fois au moins plus mobile que l'huile visqueuse, des courants électrisés qui rendent leur isolement impossible.

3° Que les courants liquides nous offrent un exemple de transformation d'électricité en force motrice.

Cinquième expérience. — A l'aide d'un fil isolant, j'ai suspendu et immergé dans l'huile, près de la première sphère, une seconde sphère métallique légère, afin de voir si elle serait électrisée par influence.

Ayant de nouveau électrisé les conducteurs jusqu'à 72°, je n'ai remarqué aucune polarisation ou action électrique, ni entre les deux sphères, ni entre elles et les parcelles d'or. Tout est encore resté en repos. Aucune électrisation par influence ne s'est manifestée.

Ici donc, l'électricité statique se comporte comme l'électricité de la pile.

Sixième expérience. — J'ai immergé, au delà de la sphère suspendue, une sphère non isolée; immédiatement après la mise en action de la machine, la sphère immergée, la sphère suspendue et la sphère présentée ont manifesté leur état électrique par des courants liquides partant des pôles de chaque sphère vers la sphère voisine.

Septième expérience. — Après avoir adapté un manche isolant au milieu d'un fil métallique pointu à chaque extrémité, j'ai présenté une de ces pointes à la sphère suspendue, l'autre pointe étant dirigée dans l'air; les phénomènes de l'expérience précédente se sont reproduits, mais avec moins d'intensité.

Cette expérience me paraît offrir la preuve qu'entre les corps voisins chargés de l'électricité négative développée par la machine, et la pointe dirigée dans l'air, il naît des courants semblables à ceux du liquide, courants à l'aide desquels s'établit le circuit interpolaire indispensable à l'électrisation.

PERROT.

PRIX COURANT DES DENRÉES INDUSTRIELLES

1^{re} QUINZAINE DE MARS.

ALCOOLS et EAUX-DE-VIE, l'hect. — *Paris* : 3/6 de betterave, 1^{re} qté à 90°, 46.50; Mauvais goût, 34; 3/6 Languedoc, 65 à 66. — *Bordeaux* : Eau-de-vie à 52° d'Armagnac, bas, 70; id. Ténarèze, 65; id. Haut, 62; eau-de-vie de Marmande, 50; 3/6 de Languedoc à 86°, 37; id. de betterave fin, 1^{re} qté à 90°, 52; tafia, 62.50 à 75. — *Lille* : 3/6 disponible, 45. — *Béziers* : 3/6 bon goût disponible, 52; 3/6 de marc, 40. — *Cognac* : Grande Champagne (1865) à 59°, 110 à 115; Petite Champagne, 90 à 95; Borderies ou Fins Bois, 85 à 90; Bons Bois, 1^{er} choix, 80; id., 2^e choix, 75; Eau-de-vie à terroir, 65. — *Pézenas* : 3/6 de marc, 40; Eau-de-vie P. H., 40.

AMANDES, les 100 kil. — *Carpentras*: Amandes douces, 115 à 130; id., amères, 120 à 150; id. princesses, 150 à 200. — *Pézénas*: Amandes à la dame, 136 à 144; id. amères, 164 à 166; id. douces, 188 à 190. — *Marseille*: Coques fines, dites princesses, 200 à 220; mi-fins, à la sème, 110; mi-fins de Languedoc, 130; Molières, 80; Albérans et Malherones, 80 à 90; douces, 34 à 44.

AMIDONS et FECULES, les 100 kil. — *Paris*: Amidon 1^{re} qté, 62 à 64; id. de province, 50 à 58; Féculé verte, 15 à 15 30; id. sèche, 26 à 27; sans toile, id. des Vosges, 27; Sirop massé, 32; id. blanc, 47.

BOIS, le mètre cube. — Sciage de chêne, échantillon, 215 à 220; Entrevous, 150 à 160; Charpentes sur les ports de Paris, hors barrière, sont: Gros bois, 100; Bois moyens, 65 à 70; Petits bois, 60 à 70; bois à brûler, le décastère, neuf, 120 à 150; id. flotté, 90 à 120.

BRQUES, le mille — Briques creuses, 57 à 60.

CAILLOUX, le mètre cube. — *Paris*: Cailloux ou silex, 7 à 8.

CHANVRES et LINS, les 100 kil. — *Havre*: Chanvre Yucatan, 190 à 230; Filaments de sparte, 50 à 65. — *Dunkerque*: Lin, GFKP, 182; lin portugais, WFIK, 180.

CHARBONS DE BOIS, l'hectolitre à *Paris*, pris dans les ports de la Seine. — Charbons d'Yonne, 3 à 4; id. des Canaux, 3 à 4; id. de la Loire, 3 à 4.

CHARBONS DE TERRE dans *Paris*, les 1.000 kil. — Gaillettes de Mons, 50; id. de Charleroy, 1^{re} qté, 50; id. 2^e qté, 45; Tout venant, pour machine à vapeur, 38; Charbon de forge (du Nord), 42; Coke pour fonderies, 50.

CHAUX, le mètre cube. — *Paris*: Chaux grasse, 28; id. hydraulique, 24.

CHIFFONS, les 100 kil. — *Paris*: Blanc de toile, I, 62 à 65; id. II, 56; Blanc de coton, I, 54 à 53; Blanc de toile et coton, I, 51 à 54; id., II, 41 à 46; id., III, 37; Blanc communs, 32 à 33; Buis gris toile, 42 à 44; Bleus toile, 42 à 44; Buis mêlés, 32 à 34; Gros durs, I, 26 à 27; id., II, 21 à 22; Couleurs triées, 32 à 34; id., ordinaires, 26; Cordes et ficelles, 34 à 36; id., goudronnées, 34; Phormium et pailleux, 18 à 20; Chaîne-coton, 11 à 12; Phormium en chanvre, 23 à 24; id. en tissus, 20; Rognures blanches de papier, 40 à 42; Rognures bulles, 20 à 22; id. blanes, 22 à 24; id. goudron 18 à 20; Carons, 11 à 14.

CIMENT, le mètre cube. — *Paris*: Ciment de Portland, anglais, 9 à 10; id., façon, 9.

CORNES, les 100 kil. Cornes de bœufs (Normandie) sur place, 37 à 45; id. de vaches, 15 à 22; Sabots de bœufs, 30 à 35; Onglons de bétail, 10 à 30.

COTONS, les 100 kil. — *Marseille*: de Jumei, 545; Salonique battu, 360; Pirée, 400; Idetep, 324; Kirkagach, 350 à 380; Souboujag, 390; Tarsous, 350; Malte, 400; Lattaquié, 334; Trébizonde, 325 à 335.

CUIRS et PEaux, la pièce. — *Havre*: Chevaux secs Buenos-Ayres, 5 à 7. — *Nantes*: Chevaux Montevideo salés verts, 80 à 100; Bœufs Montevideo salés verts, 118 à 119; Vaches, 94 à 100.

CUIRS TANNES, le kilogr. — *Droguignan*: Buenos-Ayres (1^{re} qté), 2 90 à 3; Buenos-Ayres (2^e qté), 2 80 à 2 95; Couplet, 1^{re} qté, 3 25 à 3 75; Couplet, 2^e qté, 3 à 3 25; Gorée lissée, 2 80 à 3; dito, 2^e qté, 2 50 à 2 60.

GARANCES, les 100 kil. — *Aatgnon*: Racines rosées, 55 à 60; Racines palud, 62 à 66; Poudres SFFR rosées, 77 à 80; Poudres SFFR palud, 84 à 88; Graines de garance (Carpentras), 24 à 30.

GRAINES OLEAGINEUSES, l'hectolitre. — *Arras*: Colza, 28 à 35; Cameline, 24 à 27 75; Lin, 25 à 28 50; OEillette, 37 50 à 39.

HOUBLONS, les 100 kil. — *Alost*, 230 à 244; Rambervillers, 230 à 260; Bischwiller, 300 à 340; Haguenau, 300 à 350.

HUILE les 100 kil. — *Paris*: Olive surfine, 220 à 240; id. fine, 248; id. mi-fine, 236; Pavot de l'Inde, 122 à 133; Huile épurée, 152 à 153; Sésame commune, 145; OEillette commune, 107; Lin brut, 105 à 106; Colza en tonne, 115 50; Cameline 108; Chanvre, 106; Huile de lin pour peinture, 107 à 108. — *Cambrai*: Olive surfine, 250; id., fine, 247; Huile épurée, 136; OEillette, 163 à 165; Lin en tonne, 105 à 106; Colza en tonne, 110; Cameline en tonne, 111 à 115. — *Arras*: Olive surfine, 248; id. fine, 245; Huile épurée, 132; OEillette surfine, 148 à 150; Lin en tonne, 95; Colza brut, 118; Cameline, 100.

LAINES, le kil. — *Havre*: Laines de Buenos-Ayres en suint, 2 à 3; Laines de Montevideo, 2 à 3; Peaux de mouton de La Plata, 1 à 2. — *Marseille*: Laine Bagdad noire lavée, 4; Kassapbachi, 3 70; dito, 2^e, 2 60; dito, noire, 2 80; dito grise fine, 2 20; dito grise commune, 1 50.

MATIERES RESINEUSES, les 100 kil. — *Dax*: Essence de térébenthine, 92; Brains secs clairs, 27; Colophanes Hugues (fabrication actuelle), 32; Colophanes ordinaires (ancien système), selon nuance, 32; Résine en pains, 23; Galipot, 1^{re} qualité, 58; id. mi-larmes, 54. — *Bordeaux*: Essence de térébenthine,

105; Brais noirs, 26 à 27; id. supérieur, 27 à 28; id. ordinaire d'été, 30; Colophane ordinaire nouvelle, suivant nuance, 27 à 29; id. système Hugues, 30 à 55; id. demi, 26; Résine jaune en pain, 26; Galipot en larmes, 44; id. mi-larmes, 34; Gondron de gaz, 58.

METALLS, les 100 kil. — *Paris* : Fer au coke, 23; id. au bois, 27; id. à plancher de 8 à 22 cent., à 26; Feuillard, 32 à 33; Vieux fer, 14; Cuivre rouge laminé, 293; id. jaune, 260; Zinc brut de Silésie, 66; id. laminé de la Vieille-Montagne, 80; Plomb français (en saumon), 52; Etain banca, en lingots, 240. — *Marseille* : Acier de Suède, n° 1, 48; id. de Trieste, n° 1, 58; id. n° 0, 60; id. n° 00, 62; Aloufoux d'Espagne, adra, almerie, 41 50; Aloufoux de Sardaigne, 39 50; Cuivre d'Espagne, 232 50; Etain banca de l'Inde en pains, 250; id. Anglais en verges, 245; Fers anglais, 25; id. de Suède, 35; Fonte anglaise, 12; Litharges en paillettes et en poudre, 52; Mercure, 530 50; Minium, 60; Plomb en saumon, 1^{re} fusion, 49; id. en grenailles, 52; id. en laminé et en tuyaux, 54; Zinc laminé, 73; Régule d'antimoine, 123. — *Saint-Dizier* : Fonte au bois, 110 à 112 50; Fer laminé de fonte pure au bois, 225 à 230; id. métis, 220; au coke, 200 à 210; Fers martelés, 260 à 265; Fil de fer puddlé quincaillier en botte de 25 k. 280; id. quincaillier en botte de 5 k. 285 à 290.

OS, les 100 kil. — *Paris* : Os ronds dégraissés, 12 à 14; Côtes et pallerons, 11 à 13; Os gras à brûler, 9 à 12; tibias, 16 à 26.

PAPIERS, les 100 kil. — Carré sans colle, 6, 8, 9, 12 kil., 105; Raisin sans colle, 8, 10, 12, 14, 15, 18 kil., 95; Jésus sans colle, 9, 10, 12, 15, 16, 20 kil., 95; Colombier collé, 36, 38, 43, 45, 47 et 48 kil., 100 à 150; Colombier sans colle, 14, 15, 16, 18 kil., 100.

PEAUX, les 100 kil. — Peaux blanches mouton, 40 à 42; Vermicelles de lapins, 35 à 38; Culrs de lapins, 35.

PEAUX DE LAPINS, les 104 peaux. — *Paris* : Fort, 80 à 85; Clapiers, 60 à 65; Entre-deux, 30 à 35; Rebut, 8 à 10.

PLATRES, le mètre cube. — *Paris* : 17.

PRODUITS CHIMIQUES, les 100 kil. — Acide chlorhydrique, 10; id. sulfurique à 50°, B, 7; id. nitrique, 49; Cristaux de soude, 18; Sel de soude à 80°, 33 à 42; Manganèse, 15 à 30; Chlorure de chaux, 31 à 32; Hyposulfite de soude ou antichlore, 40; Alun de glace, 17; id. épuré, 25; Sulfate d'alumine, 12 à 23; Résine arcanon, 36; Colophane, 40 à 50; Chlorhydrate d'ét-in, 175 à 200; Acide tartrique, 400 à 425; Tartre rouge, 135 à 180; id. blanc, 200 à 210; Ammoniaque liquide à 21°, 37; Bichromate de potasse, 155 à 160; Acétate de plomb, 105; Sulfate de cuivre, 69 à 70; Sulfate de fer, 7 à 12; Prussiate de potasse, 288 à 290; Nitrate de potasse brut, 56 à 57; id. raffiné, 65; Potasse d'Amérique, 81; Acide oxalique, 240; Acide acétique à 8°, 44; Soufre en canon, 32 à 33; id. en fleurs, 39; Verdets secs, marchand, 208 à 210.

SABLE, le mètre cube. — *Paris* : Sable de rivière, 7 à 8; id. de plaine, 4 à 5.

SELS, les 100 kil. — *Paris* : Sel marin, 21 à 22; id. gris de l'Est, 21; id. lavé, 22; id. cristallisé, 22; id. raffiné, 26; id. du Midi, 23.

SOIES, le kil. — *Avignon* : Grèges, 1^{re} qté, 106 à 110; id., 2^e qté, 100 à 104; Petites filatures ordinaires, 85 à 90. — *Valence* : Bourre de soie fine, 24; Frisons, 21 à 21.25; Cocons doubles, 10 à 10.25. — *Carpentras* : Vapeur, 102 à 108; fine, 87 à 93; Soie basse, 72 à 78.

SUCRES, les 100 kil. — *Paris* : Sucre indigène, bonnes 4^e, 57; id. raffiné, belles sortes, 127 à 128; id. raffiné, bonnes sortes, 126.50; Sucre raffiné, sortes ordinaires, 126. — *Marseille* : Sucre des Antilles, 62. — *Lille* : Sucre brut indigène, n° 12 ancien type, 57; n° 12 nouveau type, 575.

SUIFS, les 100 kil. — Suifs en pains hors Paris, 112.50; Suifs en branches au dehors, 87.50; Chandelles dans Paris, ordinaires, 129; dito, perfectionnées, 134; Oléine hors barrière, 92.50; Stéarine hors barrière, 190; Bougie stéarique, le kilog., 2.40.

TOURTEAUX, les 100 kil. — *Arras* : Colza, 16 à 17; Oeillette, 16.50; Lin, 24 à 25.50; Cameline, 16.75.

VERRES CASSÉS, les 100 kil. — Cristal, 17; Verres blancs, 7; id. grezin, 4; id. bouteille noir, 1 à 2.

VINAIGRES, l'hect. — *Lille* : 20 à 27. — *Orléans* : 35 à 40. — *Nîmes* : 23 à 35. — *Roubaix* : Vinaigre à 8°, 21; id. à 11°, 27.

GÉRARD.

LES TRAVAUX ET LES PROGRÈS DES SCIENCES GÉOGRAPHIQUES

PENDANT L'ANNÉE 1865

Rapport fait le 15 décembre 1865, à la seconde Assemblée générale annuelle de la Société de géographie

PAR M. V.-A. MALTE-BRUN

Chevalier de la Légion d'honneur, secrétaire général de la Société de géographie, membre des Sociétés géographiques de Londres, Berlin, Genève, etc.

Une broch. in-8° de 100 pag., à la Société de géographie, rue Christine, 11
PARIS.

CHEZ J.-B. BAILLIÈRE & FILS, ÉDITEURS, RUE HAUTEFEUILLE, 17

Et à la LIBRAIRIE DES SCIENCES SOCIALES, rue des Saints-Pères, 13

LE CHOLÉRA

Ou épidémie de 1865

PROPHYLAXIE & TRAITEMENT

Par le Dr Ch. PELLARIN.

PRIX : 1 FR. 50 C.

Notre collaborateur, M. le docteur Ch. Pellarin a réuni en brochure les articles qu'il a publiés sur le choléra dans la *Presse scientifique et industrielle des deux mondes*.

DES ADDITIONS IMPORTANTES DONNENT UN NOUVEL INTÉRÊT A CETTE REPRODUCTION.

LE PAQUEBOT

Journal de la navigation et des voyages

PARAISANT TOUS LES SAMEDIS

Services maritimes et fluviaux de la France et de l'étranger. — Chronique. — Voyages. — Géographie. — Hydrographie. — Constructions navales. — Sciences et arts appliqués à la marine. — Commerce. — Industrie. — Variétés.

Directeur-Gérant : LÉON GRIMOULT. — Rédacteur en chef : ALEX. DUVERNOIS.

ABONNEMENTS : Un an, Paris, 24 fr. ; — Départements, 28 fr.
— Trois mois, 7 fr. ; — — 8 fr.

Bureaux à Paris : 31, rue de Beaune.

A la Librairie Théodore MORGAND, 5, rue Bonaparte.

ATLAS DU COSMOS

Contenant les Cartes géographiques, astronomiques, physiques, thermiques, magnétiques, géologiques, botaniques, agricoles,

APPLICABLES A TOUS LES OUVRAGES DE SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

ET PARTICULIÈREMENT AUX ŒUVRES DE

François ARAGO et d'Alexandre de HUMBOLDT

Dressées par M. Vuillemin, et gravées sur acier par M. Jacobs

Par M. J.-A. BARRAL

En 24 livraisons, de chacune une carte gr. in-folio, et un texte explicatif et descriptif.

CHACQUE LIVRAISON SE VEND SÉPARÉMENT SOUS UNE COUVERTURE *ad hoc*

Au prix de 3 francs.

Ont déjà paru : 1^{re} livraison. *Projection stéréographique polaire des deux hémisphères terrestres; Lignes isothermes.*

2^e livr. *Carte du bassin de la Méditerranée, destinée à mettre sous les yeux l'agrandissement et le progrès successif du monde.*

3^e livr. *Planisphère terrestre suivant la projection de Mercator; Lignes isothermes.*

4^e livr. *Carte physique de l'Europe; Lignes isothermes, isochimènes et isothères.*

5^e livr. *Carte physique de la France; Lignes isocliniques, isogoniques et isodynamiques.*

6^e livr. *Projection stéréographique polaire des deux hémisphères terrestres; Méridiens et parallèles magnétiques.*

7^e livr. *Carte physique de l'Amérique du Nord; Lignes isodynamiques, isocliniques et isogoniques.*

8^e livr. *Planisphère terrestre suivant la projection; Méridiens et parallèles magnétiques.*

9^e livr. *Carte des deux hémisphères célestes (la seule carte complète de ce genre qui existe).*

10^e livr. *Carte physique de l'Europe; Géographie agricole.*

11^e livr. *Planisphère terrestre suivant la projection de Mercator; Lignes isodynamiques.*

12^e livr. *Projection stéréographique polaire des deux hémisphères terrestres; Lignes isodynamiques.*

13^e livr. *Carte physique de l'Amérique du Sud; Lignes isothermes, isochimènes et isothères.*

14^e livr. *Carte physique de l'Asie; Lignes isothermes, isochimènes et isothères.*

15^e livr. *Carte physique de l'Amérique du Nord; Lignes isothermes, isochimènes et isothères.*

16^e livr. *Carte de l'activité volcanique du globe terrestre.*

17^e livr. *Carte physique de l'Asie; Lignes isodynamiques, isocliniques et isogoniques.*

18^e livr. *Carte physique de l'Amérique du Sud; Lignes isodynamiques, isocliniques et isogoniques.*

19^e livr. *Carte physique de l'Europe; Géographie botanique; Limite polaire des plantes annuelles, vivaces et ligneuses.*

20^e livr. *Planisphère terrestre suivant la projection de Mercator; Géographie botanique; Distribution des plantes.*

PILULES DE BLANCARD

A L'IODURE DE FER INALTÉRABLE

APPROUVÉES PAR L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

Autorisées par le Conseil médical de St-Petersbourg

EXPÉRIMENTÉES DANS LES HOPITAUX DE FRANCE, BELGIQUE, IRLANDE, TURQUIE, ETC.

Mentions honorables aux Expositions universelles de New-York 1853,
et de Paris, 1855.

Participant des propriétés de l'**iodé** et du **fer**, ces pilules conviennent spécialement dans les maladies si variées que détermine le germe **scrofuleux** (*tumeurs, engorgements, humeurs froides, etc.*), genre d'affections contre lequel les simples ferrugineux sont impuissants; dans la **chlorose** (*pâles couleurs*), la **leucorrhée** (*pertes blanches*), l'**aménorrhée** (*menstruation nulle ou difficile*), la **phthisie**, la **syphilis constitutionnelle**, etc. Enfin elles offrent aux praticiens un agent thérapeutique des plus énergiques pour stimuler l'organisme et modifier ainsi les constitutions **lymphatiques, faibles ou débilitées**.—N. B. L'iodure de fer impur ou altéré est un médicament infidèle, irritant. Comme preuve de pureté et d'authenticité des véritables **Pilules de Blancard**, exiger notre **cachet d'argent réactif** et notre **signature** ci-jointe apposée au bas d'une étiquette VERTE.



Se défier des contrefaçons.

Pharmacien à Paris, rue Bonaparte, 40

SE TROUVENT DANS TOUTES LES PHARMACIES.

Bureaux : 15, rue Lacépède, à Paris

LONDRES : TRUBNER AND CO, 60, PATERNOSTER ROW

REVUE ORIENTALE

Publiée sous les auspices de la Société d'ethnographie et de l'Athénée oriental de Paris.

Directeur : LÉON DE ROSNY

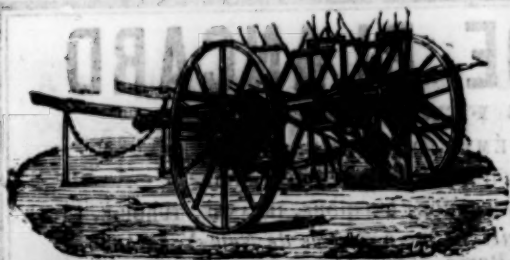
ADMINISTRATEUR, **Molse Schwab**; SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION **G. de Tayac**

Ce Recueil, rédigé par une Société de membres de l'Institut, de diplomates, de savants, de voyageurs, d'orientalistes et d'industriels, paraît chaque mois par livraisons de 5 à 6 feuilles, ornées de cartes, bois ou planches. Chaque numéro renferme, outre les articles de fond dus aux orientalistes les plus accrédités, des correspondances des principaux points de l'Asie, de l'Afrique et de l'Océanie, une Chronique orientale scientifique, la liste des Publications nouvelles sur l'Orient en toutes langues, et, en supplément, une Chronique parisienne, une Chronique théâtrale, une Chronique scientifique, le Cours des valeurs orientales, etc., etc.

Abonnement au semestre :

PARIS, 12 fr. 50. — DÉPARTEMENTS ET COLONIES, 15 fr. — ÉTRANGER, 16 fr.

Collection complète (il n'en reste plus que quelques exemplaires), 10 volumes in-8°, avec cartes et planches, brochés ou reliés, 125 fr.



MACHINES AGRICOLES ANGLAISES

Rue Fénélon, 9, place Lafayette, Paris

TH. PILTER Agent dépositaire en France de

J. & F. HOWARD & R. GARRETT & SONS

Faneuses nouvelles.....	375 et 450 fr.
Râteaux à cheval, dents acier.	225 à 300 fr.
Faucheuse véritable WOOD....	350 à 610 fr.
Moissonneuses.....	560 à 1.000 fr.

Semoirs, Batteuses, Locomobiles, LABOURAGE A VAPEUR

Hâche-paille, depuis 70 fr. — Concasseurs, depuis 60 fr.

MAISON DUVOIR * — ALBARET et C^e, à Liancourt (Oise).

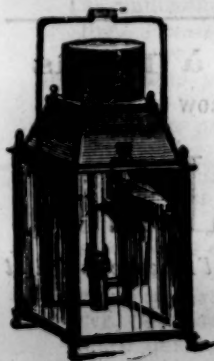
104 MÉDAILLES ET RAPPELS, OR ET ARGENT

Nouvelle machine à battre, système Duvoir, spéciale aux petite et moyenne cultures, force de deux chevaux, se composant : 1^o de la machine proprement dite; 2^o du tarare vannant le grain; 3^o du manège avec deux flèches. — **Le tout vendu 1,000 francs, pose comprise.**

Cette machine est garantie exactement comme les autres modèles de la maison, et livrée aux mêmes conditions.

Un spécimen de ladite machine se trouve actuellement monté dans les ateliers de construction, à Liancourt, et, à Paris, rue Lafayette, 174.

M. ALBARET et C^e livrent également, aux conditions les plus économiques, des **Machines à vapeur** de toutes formes, ainsi que la série de leurs **instruments agricoles**.



APPAREILS D'ÉCLAIRAGE

POUR COMMUNES, FERMES, DISTILLERIES

ET TOUTS ÉTABLISSEMENTS AGRICOLES ET INDUSTRIELS

Appareils à l'huile et au pétrole, avec becs à l'abri de toutes explosions.

MASSON, constructeur breveté s. g. d. g.

7, rue Lacuée, près du pont d'Austerlitz.

Et chez **PELTIER JEUNE**, 10, r. Fontaine-au-Roi,

PARIS



ORFÈVRERIE CHRISTOFLE

MARQUE DE
FABRIQUE



CHRISTOFLE

MANUFACTURES :

A Paris, 56, rue de Bondy;

A Carlsruhe, (G.-D. de Bade).

FONTEUR DU MÉTAL BLANC
SIT ALFÉNIDE

ARGENTURE ET DORURE
COUVERTS ALFÉNIDE - ORFÈVRERIE D'ARGENT

ALFÉ
NIDE

MAISONS SPÉCIALES DE VENTE A PARIS

CHRISTOFLE

Représentants dans les principales villes de France et de l'Étranger.

Paris. — Imprimerie DUBUISSON et C^e, rue Coq-Héron, 5.